

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1924

THÈSE

N° —

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Par **Pierre ROUFFIAC**

Né à Moret-sur-Loing (Seine-et-Marne) le 27 avril 1888.

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

et de l'Hospice des Enfants Assistés

Préparateur à la Faculté

Membre de la Société anatomique

LA TORSION DE L'HUMÉRUS

SON DÉVELOPPEMENT

ET LES

AFFECTIONS DITES CONGÉNITALES DE L'ÉPAULE

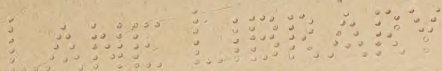
Président : M. CUNÉO, professeur.



A. MALOINE ET FILS, ÉDITEURS

27, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 27.

===== PARIS 1924 =====



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen.	M. ROGER		
Assesseur.	G. POUCHET		
Professeurs	MM.		
Anatomie	NICOLAS		
Anatomie médico-chirurgicale	CUNEO		
Physiologie	CH. RICHET		
Physique médicale	ANDRÉ BROCA		
Chimie organique et chimie générale.	DESGREZ		
Bactériologie.	BEZANÇON		
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BRUMPT		
Pathologie et thérapeutique générales	MARCEL LABBÉ		
Pathologie médicale	X...		
Pathologie chirurgicale.	LECENE		
Anatomie pathologique.	LETULLE		
Histologie.	PRENANT		
Clinique thérapeutique chirurgicale	PIERRE DUVAL		
Pharmacologie et matière médicale.	POUCHET		
Thérapeutique	CARNOT		
Hygiène	BERNARD		
Médecine légale.	BALTHAZARD		
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	MENETRIER.		
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER		
	ACHARD		
Clinique médicale	WIDAL		
	GILBERT		
	CHAUFFARD		
	MARFAN		
	NOBECOURT		
Hygiène et clinique de la première enfance	CLAUDE		
Clinique des maladies des enfants	JEANSELME		
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	PIERRE MARIE		
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	TEISSIER		
Clinique des maladies du système nerveux.	DELBET		
Clinique des maladies contagieuses	GOSSET		
Clinique chirurgicale.	LEJARS		
	HARTMANN		
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE		
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU		
	BAR		
Clinique d'accouchements.	COUVELAIRE		
	BRINDEAU		
Clinique gynécologique.	J.-L. FAURE		
Clinique chirurgicale infantile	AUGUSTE BROCA		
Clinique thérapeutique	VAQUEZ		
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	SEBILEAU		
Clinique propédeutique.	SERGENT		
Agrégés en exercice.			
MM.			
ABRAMI	DUVOIR	LARDENNOIS	RATHERY
ALGLAVE	FIESSINGER	LELORIER	REITTERER
BASSET	GARNIER	LEMIERRE	RIBIERRE
BAUDOUIN	GOUGEROT	LEQUEUX	RICHAUD
BLANCHETIÈRE	GREGOIRE	LEREBoullet	ROUSSY
BRANCA	GUENIOT	LERI	ROUVIERE
CAMUS	GUILLAIN	LEVI-SOLAL	SCHWARTZ (A)
CHAMPY	GUILLEMINOT	MATHIEU	TANON
CHEVASSU	HEITZ-BOYER	METZGER	TERRIEN
CHIRAY	JOYEUX	MOCQUOT	TIFFENEAU
CLERIC	LABBÉ (HENRI)	MULON	VILLARET
DEBRE	LAIGNEL-LAVASTINE	OKINCZYC	
DESMAREST	LANGLOIS	PHILIBERT	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON GRAND-PÈRE

D. DRIARD (1821-1893)

Chevalier de la Légion d'Honneur.
Médecin à Moret-sur-Loing (S.-et-M.).

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

P. ROUFFIAC (1848-1920)

*Pour tous les sacrifices qu'il s'est
imposé pour moi et pour l'exemple
de sa vie de travail.*

A LA MÉMOIRE DE MON FRÈRE

Chevalier de la Légion d'Honneur.
Croix de guerre.
1885. — Champagne, 25 septembre 1915.

*Dont la mort a désolé et désorienté
ma vie.*

64096

A MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

M. le Professeur B. CUNEO

Officier de la Légion d'honneur.

*En témoignage de respectueux
attachement.*

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX

1907-1908. Charité.

M. CAMPENON, M. MOREL LAVALLÉE, D^r JOSUÉ

1908-1909. Stage.

M. BARIÉ, M. le Professeur RÉNON (*in memoriam*).

Externat

1909-1910. Hôpital de la Pitié.

M. le Professeur agrégé THIROLOIX

1910-1911. Hôpital Tenon.

M. le D^r CAUSSADE, M. le Professeur CARNOT

1911-1912. Hôpital Tenon.

M. le Professeur agrégé LARDENNOIS,

M. le Professeur agrégé GRÉGOIRE

1912-1913. Hôpital Tenon.

M. le Professeur GOUGET (*in memoriam*).

Internat provisoire

1913. Internat provisoire.

M. le D^r TALAMON (Bichat)

A MES CHEFS ET A MES AMIS DE L'HÔPITAL E 1/21
ET DE L'AMBULANCE CHIRURGICALE AUTO, N° 18.

Internat

1919-1920.

M. le D^r LAUNAY, M. le D^r CHIFOLIAU

1920-1921. Hôpital Bretonneau.

M. le Professeur agrégé GRÉGOIRE,

M. le Professeur agrégé MONDOR

1920-1921. Hospice Enfants-Assistés.

M. le D^r VEAU, M. le D^r MARTIN

1921-1922. Hôpital Charité.

M. le D^r BAUMGARTNER, M. le D^r DENIKER

1922-1923. Hôpital Bichat.

M. le D^r BAUDET, M. les D^{rs} ROUHIER et CAPETTE

1923-1924. Hôpital Lariboisière.

M. le Professeur CUNÉO, M. le D^r PICOT

A MES CHEFS DE CONFÉRENCE

GERNEZ, MILHIT, MONSAINGEON

MM. les D^{rs} R. CADENAT, MÉTIVET, MONOD, ROUX

BERGER, SORREL, TOUPET, VALLERY-RADOT

Chirurgiens et médecins des Hôpitaux.

A MES AMIS

Les D^{rs} BERTHIER (Roanne), BLOCH (Paris), BUQUET
(Paris), CLAP (Avignon), DIDIER (Paris), EURY (Char-
mes), FRETTE (Nice), ROBERT (Versailles), SALEIL
(Paris), WOLFROMM (Paris).

AVANT-PROPOS

Je ne puis terminer de trop longues études sans avoir de nombreux remerciements à donner à tous ceux, qui, au cours de ces années, dont beaucoup furent pénibles vinrent nous aider, nous encourager.

Je conserverai à ma mère et à la mémoire de mon père une reconnaissance attendrie pour tous les soins et les conseils qu'ils m'ont prodigués, tous les soucis que je leur ai causés sans que fléchisse jamais leur confiance en moi.

Je ne puis songer sans émotion à la façon dont M. le Dr Gernez, chirurgien des Hôpitaux alors prosecteur, m'a, dès ma première année au Pavillon et sans me connaître particulièrement, prouvé par une aide effective qui m'a permis de continuer mes études et de préparer l'Internat que la Faculté est une grande famille et que les aînés doivent assistance aux jeunes.

Je lui associe dans ma gratitude mes conférenciers, M. le Dr Milhit, médecin des Hôpitaux et M. le Dr Mon-saingeon.

Mes remerciements vont encore à M. le professeur agrégé Walther qui m'a accepté comme secrétaire et qui m'a prouvé pendant trois ans que le chirurgien doit être habile mais aussi aimable et plein de bonté.

Que mon maître le D^r Launay trouve ici l'expression de ma gratitude pour ses soins avant la guerre, pour ses leçons et son exemple à l'Auto-Chir., 18 (avec l'assistance de M. le D^r Toupet) enfin pour les quatorze mois de Cochin où son enseignement paternel ne s'effacera jamais de ma mémoire.

M. le professeur agrégé Grégoire m'avait dès ma 2^e année d'internat confié le sujet difficile que je traite plus loin, qu'il m'excuse de mon insuffisance malgré le long temps de réflexion.

M. le D^r Veau m'a appris l'importance de la précision et de la minutie chirurgicales je souhaite que cette discipline rigoureuse tant manuelle que spirituelle me reste toujours. Je remercie aussi M. le D^r Baumgartner et M. le D^r Baudet de nous avoir accepté auprès d'eux à la Charité et à Bichat et tout particulièrement M. Deniker pour la patience inlassable et l'amicale persévérance avec laquelle il m'a guidé dans les opérations difficiles.

Je ne pourrai jamais assez me féliciter d'avoir pu terminer mon Internat avec M. le professeur Cunéo dont le savoir et la clarté lumineuse d'esprit transforment toutes les questions, dont la sûreté opératoire simplifie toutes les interventions. Comment assez le remercier de m'avoir fait une place dans son laboratoire et de m'avoir fait le grand honneur de présider cette thèse.

Ma pensée s'en va enfin, pleine de gratitude, à tous mes collègues d'Internat, pour cet enseignement médical mutuel de chaque jour qui reste peut-être plus présent à la mémoire que tout autre.

Je ne puis terminer sans remercier encore M. le

D^r Lacassagne, préparateur à l'Institut du Radium, M. le D^r Cornil professeur agrégé à Nancy et M. le D^r Leroux, préparateur à la Faculté pour leurs leçons et leurs conseils en anatomie pathologique.

Je remercie enfin mon ami Stein pour sa sollicitude amicale toujours en éveil (il a en outre traduit les travaux italiens nécessaires à ce travail) et mon ami Petit qui a établi le tropomètre indispensable aux recherches exposées plus loin. Merci pour son talent à l'illustrateur de cette thèse, mon ami Henry André.

ERRATA

- Page 16, lire à la dernière ligne : *syndactylie*.
- 21, 4^e ligne, lire : *revêt*.
 - 22, 14^e ligne, lire : *circonflexe*, au lieu de : *axillaire*.
 - 24, 4^e ligne, lire : *le principal est celui de la tête, que Cohn..., Poirier à 3 ou 4 mois, Testut de la...*
 - 29, 9^e ligne, lire : *millim.* au lieu de : *centim.*
 - 30, 6^e ligne, lire : *antéro-postérieur*.
 - 32, 18^e ligne, lire (*qui reste fixe*).
 - 20^e ligne, lire : *il*, au lieu de : *elle*.
 - 36, 11^e ligne, lire : *9 millimètres*.
 - 83, 4^e ligne, lire : *portant*, au lieu de : *partout*.
 - 86, 13^e ligne, lire : *s'ajoutent, suivant les cas, une inflexion du col de l'humérus ou une luxation de l'épaule : celle-ci est presque...*
 - 96, 12^e ligne, lire : *il ne peut en exister dans...*
 - 102, après la 13^e ligne, intercaler le sous-titre *HYPOTHÈSES PATHOGÉNIQUES*,
 - 110, 13^e ligne, lire : *une*, au lieu de : *ma*.
 - 24^e ligne, lire : *membres*, au lieu de : *nombres*.
 - 114, 10^e ligne, lire : *sans*, au lieu de : *sous*.
 - 118, à la fin, lire : *se fléchissaient*,
 - 120, 13^e ligne, supprimer : *s'il n'y a pas de luxation*.
 - 132, à Hébert, lire à la fin : *main bote*,

LA TORSION DE L'HUMÉRUS

SON DÉVELOPPEMENT

ET

LES AFFECTIONS DITES CONGÉNITALES DE L'ÉPAULE

INTRODUCTION

Nous avons eu l'occasion pendant notre séjour à l'hôpital Bretonneau, dans le service de M. le professeur agrégé Grégoire, d'observer chez des enfants une perturbation dans les mouvements du membre supérieur qui semblait, à première vue, pouvoir être interprétée comme un arrêt de développement de l'humérus et en particulier comme un trouble de torsion de cet os.

Nous avons donc été amené, par cette observation, par d'autres cas publiés par des auteurs étrangers, puis plus récemment par M. le professeur Broca ou ses élèves, à reprendre l'histoire du développement du membre supérieur et en particulier la question plus précise de la torsion de l'humérus. D'autant que quelques travaux récents attirent à nouveau l'attention sur l'inconvénient des troubles de torsion, du véritable « décalage » de l'humérus que l'on peut observer après une fracture et sur l'utilité de conserver à cet os un angle de déclinaison proche de la normale.

Nous verrons en effet, en passant en revue les caractéristiques anatomiques de l'humérus, qu'il existe un angle de déclinaison de valeur à peu près constante ; mais en étudiant le développement de cet os nous verrons que cet angle varie au cours de l'évolution de l'individu et après des considérations embryologiques, nous serons amenés à faire une incursion dans l'anatomie comparée et nous constaterons l'importance de cette question envisagée du point de vue anthropologique. Nous avons, au cours de ces recherches, approché de la grande théorie du transformisme, si utile pour expliquer le développement des membres. Nous n'entrerons pas dans l'historique complexe de cette question, les travaux y sont nombreux et souvent diffus, empreints pour beaucoup et suivant l'état d'esprit de l'auteur du désir de ruiner ou au contraire d'affirmer la doctrine de l'évolution, nous tâcherons simplement d'en retenir le peu de faits certains sur lesquels nous puissions nous baser.

Nous étudierons ensuite nos observations tant du point de vue symptomatologique ce qui nous permettra d'en rapprocher et de très près les observations de luxation congénitales vraies et d'humérus varus que du point de vue diagnostique, la séparation étant souvent difficile d'avec certaines affections congénitales et même acquises de cette région.

Restera pour finir la question d'origine de cette lésion, sa pathogénie très obscure ne semble devoir être expliquée que par un ensemble de causes ; elle n'éclaire en tous cas pas le chapitre de thérapeutique par lequel nous avons cru devoir terminer cette étude.

L'HUMERUS

I

Son développement.

L'humérus, os du bras, premier segment du membre supérieur s'articule en haut avec la ceinture scapulaire par le moyen de l'articulation de l'épaule. Nous ne reviendrons pas sur la description anatomique de cet os et particulièrement de son extrémité supérieure ; nous ne verrons de son développement ou de ses caractéristiques anatomiques que ce qui intéresse particulièrement le sujet que nous traitons. Il faut cependant au début d'une étude sur l'humérus et sur le traitement possible que peuvent avoir des variations anatomiques de cet os, bien préciser les caractéristiques physiologiques de son articulation avec la ceinture thoracique si différente du point de vue physiologique de la ceinture pelvienne qui forme un anneau osseux indéformable. Il ne faut pas oublier que la rotation de l'omoplate sur le thorax est au total de 45 à 50°, qu'elle commence à partir de l'abduction (Miraumont de Laroquette) et que ses mouvements comptent pour un tiers au moins dans l'abduction du bras dans un plan frontal, les mouvements de l'épaule pour deux tiers seulement. Les déplacements de l'omoplate sont

encore plus complexes et plus étendus quand il s'agit de l'élévation du bras dans les plans sagittaux antérieur et postérieur. Ces quelques notions suffisent à faire comprendre dès l'abord que la grande laxité de l'épaule et l'aide que peut lui apporter la ceinture scapulaire dans les mouvements du bras, arrivent le plus souvent à compenser des modifications congénitales ou acquises dans les caractéristiques anatomiques de l'humérus. Nous n'anticiperons pas davantage sur notre sujet et envisagerons tout d'abord les notions embryologiques indispensables sur le développement du premier segment du membre supérieur.

APPARITION ET ORIENTATION DES MEMBRES

Les membres sont des appendices mobiles symétriquement disposés, unis aux ceintures placées à l'intérieur du corps. Ils naissent aux dépens de deux bourrelets, les crêtes de Wolff, étendus de chaque côté du corps d'avant en arrière ; ils apparaissent dès la troisième semaine sous forme de petites saillies, de bourgeons poussant sur les crêtes dont les portions intermédiaires disparaissent. Le membre antérieur apparaît en arrière du dernier arc cervical, le postérieur ou abdominal dans le voisinage de l'anus. Le bourgeon antérieur, le plus précocé, se voit dès le stade 2 millimètres ; il s'aplatit bientôt dans le sens dorsoventral et prend l'aspect d'une palette ; c'est la main qui s'individualise la première : vers le quarantième jour les doigts se forment mais sont encore unis entr'eux (syndactylie embryonnaire). Vers le cinquante-cinquième jour

le coude et le genou apparaissent, individualisant le bras et l'avant-bras, la main est plus développée que le segment moyen et n'est plus palmée, le pouce et le gros orteil sont en avant (côté céphalique) le coude et le genou regardent directement en dehors.

Ce n'est que vers le début du troisième mois que l'on constate une rotation inverse des membres qui amène le genou en avant, le coude en arrière ; la position du membre est alors acquise et le développement se fera progressivement jusqu'au stade définitif. Nous verrons que le modelage de l'humérus se continue jusqu'à l'âge adulte les déplacements et migrations des membres antérieurs se produisent surtout par apparition du cou et la disparition des arcs branchiaux (state 14 mm.). W. H. Levis admet qu'un stade 4 mm. 5 le bourgeon du membre antérieur s'étend du 5° disque intervertébral cervical au 1^{er} disque dorsal, à 9 millim. l'omoplate est une masse quadrilatère de précartilage située au niveau des 4° et 5° disques cervicaux et se continue avec la tête de l'humérus arrondie située au-dessus de la première côte.

A 11 millim. le scapulum s'est approché de sa forme définitive et possède un acromion continu avec la clavicule et une large coracoïde, le tout précartilagineux occupant la hauteur des quatre dernières cervicales et des deux premières dorsales.

A 14-16 millim., le scapulum est devenu cartilagineux, a émigré en arrière de façon que moins de sa moitié soit au-dessus de la première côte.

A 18-20 millim. le bras a encore reculé, l'angle infé-

rieur de l'omoplate est au niveau de la sixième côte, son bord antérieur sous la septième cervicale.

Le Damany explique l'origine de la modification d'orientation des deux membres supérieur et inférieur par la nécessité pour les fœtus des mammifères de se développer dans la cavité utérine, de volume réduit et peu modifiable, comparable à la cavité de l'œuf chez les ovipares.

Si les deux membres se dirigeaient dans le même sens ils se gêneraient, le fœtus se met en boule dirigeant en arrière le membre antérieur, en avant le membre posté-



FIG. 1. — Schéma montrant dans quelle position des membres un fœtus occupe le minimum de place (Le Damany).

rieur; pour occuper le minimum de place; l'orientation du pli du coude est le corollaire obligatoire de cette direction de l'humérus. Sur un œuf de crocodile sur le point d'éclore Le Damany a pu constater une disposition analogue à celle des mammifères supérieurs alors que chez les Crocodiliens adultes, l'humérus et le fémur ont même orientation et même forme et sont transversalement dirigés en dehors et horizontaux. Il s'agit ici d'une disposition embryonnaire transitoire disparaissant par la libre extension des membres, alors qu'elle deviendra définitive chez les animaux plus élevés.

DÉVELOPPEMENT DES ÉBAUCHES DES MEMBRES (Vialleton).

Le mésenchyme initial des ébauches qui vient de la somatopleure, ne tarde pas à montrer au centre du bourgeon une condensation particulière qui est la première ébauche du squelette et qui est constitué par un tissu plus sombre et plus coloré : le tissu squelettogène ou précartilage. Le précartilage (Retterer) n'est qu'un mésenchyme dense, à l'état syncytial, constitué par des noyaux très nombreux, très serrés, à peine séparés les uns des autres par une faible quantité de protoplasme transparent, parfaitement continu dans toute l'étendue du précartilage sans aucune trace de limitation cellulaire, c'est le stade membraneux.

Chez l'homme le bourgeon du bras apparaît chez l'embryon de 2 millim., le précartilage et le mésenchyme clair à 5 millim., les muscles n'apparaissent qu'au stade 9 millim. sous forme de petites masses sombres plongées dans le mésenchyme au sein duquel elles sont libres sans attaches squelettiques, les insertions musculaires et les tendons n'apparaissent que chez les embryons de 16 à 20 millim.

Ce squelette passe par trois stades : membraneux, cartilagineux, osseux.

1° Membraneux. — La base du membre est le siège d'un accroissement plus ou moins intense prouvée par l'allongement des deux premiers segments, puis par les changements d'orientation, enfin par les rapports si diffé-

rents de l'humérus avec l'omoplate : tous ces changements s'effectuent à la période du squelette précartilagineux ou du moins pendant le stade où la majeure partie du squelette est encore précartilagineux surtout au niveau de la racine du membre et des grandes articulations où le précartilage persiste longtemps. C'est à ce stade que débute le déterminisme inconnu qui modifie les ébauches précartilagineuses et aboutit à l'absence d'ossification d'un os (comme l'ont montré les recherches d'Hovelacque sur les souris électromèles) on comprend donc toute l'importance de l'étude de ce stade.

2° **Cartilagineux.** — Les pièces squelettiques ne se séparent que lorsqu'elles ont revêtu l'état cartilagineux, ce tissu naît par différenciation histologique aboutissant à la formation de cellules cartilagineuses arrondies et d'une substance hyaline fondamentale, résistante, mais il n'apparaît qu'au centre sous forme d'une coulée continue et est revêtu à ses extrémités de précartilage.

Dans l'embryon humain (W.-H. Lewis) au niveau de l'humérus, le cartilage apparaît au stade 11 millim. sous forme d'un noyau olivaire allongé au milieu de la diaphyse ; le proximum huméral formé de précartilage est continu avec le scapulum et la base de la coracoïde, le distum est plus avancé et montre des condyles précartilagineux ; il n'y a pas encore de fentes articulaires.

A 14-15 millim. le cartilage s'est étendu dans le condyle proximal et les deux condyles distants mais il y a encore une enveloppe importante de précartilage qui

forme les tubérosités et une partie de la tête qui est continue avec la base de la coracoïde.

A 18-20 millim. les tubérosités et les condyles sont cartilagineux mais le précartilage revêt encore leurs surfaces et il n'y a pas de fentes articulaires.

Ce n'est qu'au stade 25 millim. que les fentes articulaires apparaissent, bien avant les mouvements ; elles ont déjà la forme et la situation qu'elles auront chez l'adulte, elles se développent à la limite du cartilage par transformation du précartilage en mésenchyme clair qui occupe toute l'étendue de la future surface articulaire ; le précartilage ne persiste qu'aux endroits où doivent exister une ménisque ou un ligament. Une fonte cellulaire amène pour finir la disparition du mésenchyme clair. La formation des grandes cavités articulaires (épaule) ne commence que chez les embryons de 25 à 30 millim. les autres cavités ne se forment qu'ultérieurement les premières cavités du carpe n'apparaissent par exemple qu'au stade 7 millimètres.

Les muscles du bras (Bardeen et Lewis) se développent *in situ* à 9 millim. alors que le précartilage s'est déjà différencié, ils apparaissent dans la gaine du mésenchyme qui entoure le précartilage. Le deltoïde, le petit rond, le sus et sous-épineux forment une masse commune avec le grand pectoral. A 11 millim. le deltoïde se sépare en partie des autres et l'acromion vient séparer les deux muscles épineux. De 14 à 16 millim. tous les muscles s'individualisent pour montrer leurs insertions exactes dès le stade 20 millim.

Les nerfs des membres sont déterminés par la place et

la largeur du bourgeon (Harrison) la distribution des nerfs d'un membre est conditionnée par la structure de ce dernier, par la place des divers muscles et des intertices conjonctifs.

Les branches ventrales des nerfs spinaux atteignent la base du bourgeon (entre 4 mm. 5) et entrent en prolifération, formant une plaque ou un épais plexus de fibres mais ce n'est qu'à 9 millim. qu'ils pénètrent dans le bourgeon alors qu'il n'existe que du précartilage et pas encore de muscles, qui vont cependant conditionner le développement des fibres nerveuses. Le plexus brachial à 9 millim. forme une plaque fibrillaire qui lorsqu'elle atteint le précartilage huméral se fend en une partie dorsale (nerfs axillaire et radiale) et ventrale (musculo cutané-médian-cubital). Dès la fin du premier mois, ces nerfs diffèrent à peine de ceux de l'embryon achevé, mais la liaison des nerfs et des muscles ne s'établit qu'assez tard dans les membres (10 à 11 mm.).

Le bord radial du membre supérieur avec le pouce et le bord tibial du membre inférieur avec le gros orteil sont du côté de la tête de l'embryon. Ce qui s'ajoutant au fait que les membres appartiennent à plusieurs segments permet de comprendre la distribution nerveuse du membre supérieur. La région radiale céphalique est innervée par les fibres V^e, VI^e, VII^e c, alors que la région cubitale, caudale, reçoit les fibres de la partie inférieure du plexus (VIII c. l d) (Schwalbe) la rotation inverse des membres qui se produit ultérieurement met la face d'extension en arrière au bras et en avant à la cuisse et modifie tous les rapports.

3° Osseux. — Première différenciation des os longs.

L'orientation des cellules cartilagineuses contribue autant que la présence de la substance fondamentale à distinguer le cartilage diaphysaire du précartilage qui l'entoure. Tandis que le grand axe des cellules cartilagineuses est transversal perpendiculaire à l'axe diaphysaire, le précartilage toujours à l'état syncytial voit ses noyaux s'orienter tangentiellement formant le périchondre embryonnaire, celui-ci est séparé du cartilage par une lame collagène très mince, la pellicule collagène péri-diaphysaire qui apparaît comme une mince enveloppe continue avant qu'aucun ostéoblaste ne soit visible. La diaphyse de l'humérus s'ossifie pendant la huitième semaine (Herwig) et la production osseuse croîtra progressivement. Les noyaux épiphysaires de cet os se forment *après la naissance* à la fin de la première ou au début de la deuxième année, ce n'est que pendant la deuxième année qu'apparaissent les noyaux des tubérosités : des radiographies en série permettent d'en connaître les dates, variables du reste, d'apparition.

La face diaphysaire du cartilage prend une part très active à l'allongement de l'os, alors que la face épiphysaire donne un accroissement insignifiant, pour l'humérus d'après Rambaud et Renaut la totalité de cet accroissement est de 15 à 20 centimètres on comprend que dans l'achondroplasie où l'activité du cartilage cesse de bonne heure, la longueur de l'os soit très réduite.

DÉVELOPPEMENT DE L'EXTRÉMITÉ SUPÉRIEURE DE L'HUMÉRUS

(Étude radiologique).

On sait que l'extrémité supérieure de l'humérus présente trois points épiphysaires d'ossification, le principal et celui de la tête que Cohn a vu à sept semaines, pour Poirier trois à quatre mois, pour Testut de la deuxième à la troisième année comme les deux autres points épiphysaires ; pour les auteurs anglais (Knox) il apparaît dans la première année, pour les auteurs américains (Boetjer et Waters) du sixième au huitième mois, c'est ce qu'on voit le plus souvent. Les deux autres points n'apparaissent qu'entre deux et quatre ans, le point trochinien étant souvent en retard d'un an sur le trochitérien et étant souvent masqué par le développement du point céphalique.

Comparant les résultats de Puyhaubert et de Massart et Cabouat on peut arriver aux conclusions suivantes sur la forme des noyaux osseux.

A la naissance le centre d'ossification diaphysaire présente en haut un renflement qui se prolonge dans sa moitié interne sous la forme d'un bec mousse, légèrement recourbé en dedans. La lame de tissu compact qui forme la paroi diaphysaire se continue beaucoup plus haut en dedans qu'en dehors, cette disposition persiste assez longtemps. C'est au-dessus de cette lame osseuse que se développe le point d'ossification de la tête. Dans l'échancrure située en dehors de cette saillie interne de l'extrémité supérieure du centre diaphysaire se développera ultérieurement le centre d'ossification de la grosse tubérosité.

L'extrémité supérieure de la diaphyse donne cet aspect particulier d'une crête mousse à deux versants, l'externe plus étendu que l'interne dans la position de rotation externe (Massart et Cabouat). (Radiographies de 150 épaules saines), elle se présente au contraire sous forme d'une surface convexe si on met l'os en rotation interne.

Le point d'ossification de la tête n'est jamais visible à la naissance, on ne commence à le voir qu'au 3^e mois, il est toujours apparu au 3^e. Il est rapproché de la cavité glénoïde à mi-chemin de la distance de la diaphyse à l'acromion, sous la forme d'un gros pois dont l'aspect se modifie rapidement. De huit à neuf mois il se présente comme une surface à trois côtés, s'excavant pour coiffer le bec de l'extrémité supérieure de la diaphyse, le côté interne répondant à l'omoplate a une forme courbe, le côté externe est à peu près vertical et rectiligne. Le côté inférieur est séparé de la diaphyse par le cartilage de conjugaison, un décollement épiphysaire peut dès cette époque être repéré radiologiquement.

L'apparition des points épiphysaires des tubérosités est sujette à de grandes variations même d'un côté à l'autre (Massart et Cabouat). Dans la majorité des cas le point trochantérien est nettement visible à 3 ans, mais on peut le voir dès le 7^e mois, Puyhaubert l'observe presque toujours à partir du 16^e mois, pour lui il est presque constant à la fin de la 2^e année mais est encore sphérique alors que celui de la tête est déjà ovalaire. Le reste de l'humérus se développe en même temps puisque la pointe de la diaphyse qui à la naissance répondait au bord infé-

rieur correspond à 3 ans à la partie moyenne de la cavité glénoïde.

Le point osseux de la petite tubérosité apparaît après la deuxième année il est difficile de l'isoler, il se superpose à l'ombre des deux autres, cependant Massart a pu observer chez un enfant de 4 ans un aspect assez schématique des trois points épiphysaires séparés et groupés autour du sommet conique de la diaphyse. Cohn dit ne jamais l'avoir observé.

Les examens sous incidences variées montrent la façon dont ces points évoluent : celui de la tête sous forme d'une lentille convexe du côté articulaire, concave du côté diaphysaire et dont un tiers de la surface aurait été échancré en dehors pour loger le centre de la grosse tubérosité. Ce deuxième centre évolue sous forme d'une masse ovoïde se logeant par sa base dans l'échancrure externe du point diaphysaire et par sa petite extrémité dans l'échancrure du point précédent. En réalité le bec diaphysaire loge sa portion interne dans la concavité du centre de la tête et par sa face externe est en rapport avec la face interne du centre de la grosse tubérosité.

Le noyau de la tête se soude à celui de la petite tubérosité vers 5 ans, jusqu'à 7 ans on peut voir une ligne cartilagineuse entre les deux noyaux principaux, à 8 ans les trois noyaux sont soudés, l'extrémité conique de la diaphyse coiffée de cartilage pénètre dans le noyau épiphysaire et une radiographie montre nettement la ligne sinueuse de séparation, le cartilage descendant beaucoup plus bas en arrière qu'en avant. Ce n'est que vers 20 à 22 ans que le cartilage disparaît, l'os est constitué

définitivement. Pour Le Damany le mouvement de torsion se continue jusqu'à cet âge.

Rimbaud et Renaut montrent dans leur atlas que c'est entre 10 et 11 ans que se forme la cavité glénoïde, grâce à trois points, la surface dépendant du corps de l'os, la partie inférieure de l'apophyse coracoïde, il existe enfin un nouveau noyau osseux, l'os sous-coracoïdien.

L'apparition des points d'ossification présente d'autant moins de variabilité qu'on a affaire à une ossification se rapprochant de la naissance. Dès que les points secondaires se développent après la deuxième année, il existe des écarts très grands.

Les différences dans la date d'apparition tiennent à des causes connues tels que les faits d'ossification précipitée ou retardée par certains états pathologiques mais à côté il en est d'autres qui sont dues à des causes moins connues telle l'influence de la longueur du segment osseux sur l'ossification épiphysaire (Variot) toutes ces questions demanderaient des études plus approfondies.

LONGUEUR DU FOETUS ET DE L'HUMÉRUS

Nous trouvons dans la deuxième édition du *Précis d'embryologie humaine* de Tourneux, les renseignements suivants sur la longueur du fœtus (les mois désignent des mois lunaires) :

PREMIER MOIS. — 12 jours longueur vertex coccyx en millimètres 0,35. — 13 jours : L. v. c. 17 m. à 1 mm. 5. Diamètre de l'œuf : 4,5 à 5,5. — 14^e au 16^e jour : L. v. c. 1,5 à 2,5. Diam. : 5 à 9. — 16^e à 19^e jour : L. v. c. 2,5 à 3 mm.

Diam. : 9 à 13 mm. — 19° au 21° jour : L. v. c. 3 à 4 mm.
Diam. : 11 à 15 mm. — 21° à 25° jour : L. v. c. 4, 5 à 6 mm.
Diam. : 15 à 25. — 26° à 28° jour : L. v. c. 7 à 8 mm. Diam. :
25 à 30.

DEUXIÈME MOIS. — 29° à 30° jour : L. v. c. 8 à 10 mm.
Diam. 25 à 30. — 31° à 32° jour : L. v. c. 10 à 12. Diam. : 30
à 35 mm. — 35° à 36° jour : L. v. c. 14. — Diam. : 35 à 40.
— 37° à 38° jour : L. v. c. 15 à 16. Diam. : 35 à 40. — 39° à
40° jour : L. v. c. 17 à 19 mm. Diam. : 40 à 45. — 56° jour :
L. v. c. 24 mm. Diam. : 50 mm.

TROISIÈME MOIS. — 60° jour. L. v. c. 2 cm. 8. — 64° jour.
L. v. c. 3 cm. 2. — 75° jour : L. v. c. 5 cm. 5. — 84° jour :
L. v. c. 7 cm. Longueur totale, 10 cm.

QUATRIÈME MOIS. — *Début*. L. v. c. 9 cm. longueur totale. 12 cm.
Fin. L. v. c. 12 cm. L. t. 17 cm.

CINQUIÈME MOIS. — *Début*. L. v. c. 14 cm. L. t. 18. *Fin*. L. v. c.
18 cm. L. t. 27,5.

SIXIÈME MOIS. — *Début*. L. v. c. 19 cm. L. t. 28 cm. *Fin*.
L. v. c. 24 cm. L. t. 35 cm.

SEPTIÈME MOIS. — *Début*. L. v. c. 24 cm. Lt. 35 cm. *Fin*.
L. v. c. 27 cm. L. t. 39 cm.

HUITIÈME MOIS. — *Début*. L. v. c. 27 cm. L. t. 40 cm. *Fin*.
L. v. c. 30. L. t. 42.

NEUVIÈME MOIS. — *Début*. L. v. c. 30 cm. L. t. 43 cm. *Fin*.
L. v. c. 33 cm. L. t. 46.

DIXIÈME MOIS. — *Début*. L. v. c. 33 cm. L. t. 47 cm. *Fin*.
L. v. c. 37 cm. L. t. 50 cm.

Ces dimensions sont sujettes à variation suivant les auteurs, et nous n'avons donné celles-ci que comme indication, d'autre part Casper a mesuré la longueur de

l'humérus suivant l'âge du fœtus, voici les chiffres qu'il donne :

APRÈS DEUX MOIS. — Fœtus de 30 à 40 mm. Humérus 16 mm.

APRÈS CINQ MOIS. — Fœtus de 25 à 30 cm. Humérus 26 à 30 mm.

APRÈS SIX MOIS. — Fœtus de 30 cm. Humérus 32 mm.

APRÈS SEPT MOIS. — Fœtus de 35 cm. Humérus 40 à 45 mm.

Après huit mois, fœtus de 38 à 40 centimètres, humérus 46 à 48 centimètres. Grünz donne comme longueur de l'humérus à terme, 75 millimètres.

II

Anatomie comparée de l'humérus.

Sa torsion. Angles huméraux.

Nous empruntons à Le Damany, ce raccourci des idées transformistes sur l'évolution, qui nous expliquent les modifications subies par les membres : l'humérus et le fémur ont d'abord une même forme et une même orientation, les surfaces articulaires sont planes ou légèrement arrondies et terminales, c'est la nageoire.

Les premiers Vertébrés qui ont quitté l'élément liquide ont eu une orientation identique de leurs membres ; mais, progressivement, tout en restant horizontaux chez les Sauriens, les Crocodiliens et même les Mammifères inférieurs, leurs surfaces articulaires s'avancent sur l'une des faces : celle de l'extrémité proximale regarde en haut, celle de l'extrémité distale en bas pour supporter plus directement le poids du corps. Puis pour faciliter la marche

en soulevant de terre le corps qui s'y traînait, le deuxième segment deviendra vertical. Le membre a pris la forme en Z, la patte restant toujours transversale.

La marche plus rapide entraîne une rotation de l'avant-bras d'un quart de cercle pour amener la patte dans le sens entéro-postérieur. Puis l'adaptation progressive de la marche sur le sol ferme amène le premier segment à être parallèle au plan sagittal et vertical au lieu de lui être perpendiculaire et d'être horizontal.

Si nous considérons avec Le Damany le membre antérieur de tous les Quadrupèdes supérieurs on constate que la tête humérale est en arrière et en haut, le pli du coude est tourné en avant, la patte est parallèle au plan médian. Chez les Oiseaux l'humérus s'est orienté de manière à diriger en dedans sa tête primitivement postérieure, le pli du coude regarde donc en dehors. C'est ce qui se produirait chez l'Homme si par suite du perfectionnement de la main l'humérus ne se tordait en dedans dans sa partie inférieure pour ramener la main vers le plan médian. « Qu'il appartienne à un membre destiné à la natation, au vol, ou à la marche, l'humérus ne change jamais, la tête domine le plan d'extension, il ne se tord que quand la main devient un instrument de préhension perfectionné, »

Nous venons de voir que chez l'oiseau l'omoplate entraînant les segments sous jacents a tourné de manière à diriger en dehors sa cavité articulaire, la tête regarde en dedans, le pli du coude est en dehors il n'y a pas de torsion.

Les membres des Cheiroptères ont même disposition,

du fait de l'allongement de la clavicule, la cavité glénoïde regarde directement en dehors, la tête est en dedans, le pli du coude en dehors.

Le Damany montre, par l'examen d'humérus de divers vertébrés isolés, en discutant certains cas litigieux, que la forme en reste immuable jusqu'aux Anthropoïdes, l'hu-

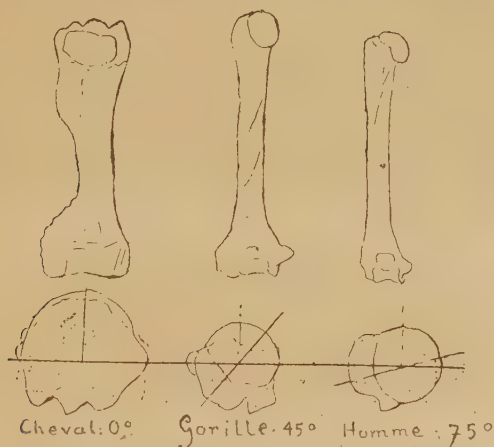


FIG. 2. — Schéma de Le Damany, montrant l'absence de torsion dans l'humérus des mammifères (tête au-dessus de l'olécrâne), le début de la torsion chez les Anthropoïdes, son maximum chez l'Homme.

mérus ne change jamais (à l'inverse des auteurs anciens qui faisaient du fémur l'os type) la tête surplombe toujours l'olécrane, la face d'extension du coude, ce n'est qu'à partir des Anthropoïdes, dès l'apparition de la main, que la tête humérale tend à se placer au-dessus de l'épitrachlée.

LA FAUSSE TORSION DE L'HUMÉRUS

Nous éliminerons de suite les discussions sur la fausse gouttière de torsion, la torsion de la diaphyse de l'humé-

rus n'est qu'une apparence, cette question est maintenant jugée (Poirier). La fausse torsion diaphysaire est due à ce que, pour contourner l'humérus, le nerf radial et les vaisseaux s'y creusent une gouttière ; alors qu'au-dessus et au-dessous, l'os présente pour des insertions musculaires des crêtes parfois élevées augmentant d'autant l'impression.

Pour Melzer la gouttière de torsion n'est que l'expression visible de la traction musculaire allant de l'avant-bras au bras et s'exerçant en diagonale, chez les sujets très musclés cette ligne est très marquée et l'os prend l'aspect d'une vis. Quoiqu'il en soit il s'agit uniquement d'une apparence de torsion.

LA TORSION VRAIE DE L'HUMÉRUS.

Les mensurations pratiquées à divers âges du développement, montrent que l'angle de torsion c'est-à-dire l'angle dont se déplace l'épiphyse inférieure par rapport à l'épiphyse supérieure, qui reste fixe sous l'influence des trois grands muscles adducteurs, augmente chez l'homme ; comme elle s'accroît dans la série phylogénétique — l'humérus s'adaptant progressivement aux exigences fonctionnelles de la main — la torsion qui n'est que de 47° pendant les cinq derniers mois intra-utérins atteint 52° la première année de vie et croît lentement jusqu'à sa valeur moyenne chez l'adulte (74°). (Gegenbaur, 1868. Le Damany).

Nous avons voulu nous faire une opinion à ce sujet et avons mesuré l'angle de torsion sur cinquante humérus,

dix humérus d'adulte de 30 à 35 centimètres et quarante humérus de fœtus de 4 à 9 centimètres c'est-à-dire jusqu'à terme. Nous tenons à remercier tout particulièrement M. le professeur Brindeau de l'accueil qu'il nous a fait à la clinique Ternier et d'avoir mis à notre disposition les fœtus et les nouveau-nés de la Collection en nous permettant de prélever des humérus. Nous en profitons pour remercier aussi notre ami Lautuéjoul, chef de clinique d'accouchements. Voici les résultats que nous avons obtenus :

Pour les humérus de 4 à 6 cm. : angles de 33° à 60° moyenne 46°6.

Pour les humérus de 6,5 à 7 cm. : angles de 35° à 70° moyenne 47°5.

Pour les humérus de 8 cm. : angles de 35° à 65° moyenne 50°.

Pour les humérus de 8,5 à 9 cm. : angles de 35 à 67° moyenne 51°5.

ce qui donne pendant les trois derniers mois de la vie intra-utérine une moyenne de 48°,8. Le peu d'adhérences, à part l'action du périoste, de la masse cartilagineuse de la tête à la diaphyse nous a fait perdre au cours de la dissection de nombreux os chez des sujets à tissus durcis par le formol. Nous n'avons malheureusement pas pu nous procurer d'humérus d'enfants à divers âges et avons dû nous contenter d'humérus d'adultes : les angles ont oscillé de 70 à 80°, donnant une moyenne globale de 75° l'angle de torsion augmente donc à mesure que l'humérus se développe.

Si d'autre part nous considérons les longueurs des

humérus par rapport aux angles de torsion, nous constatons que les assertions de Lambert se vérifient et que plus l'humérus est long, plus il est épais et moins il se tord. Nous avons en effet trouvé pour les humérus de 35 centimètres de long un angle de 74° , il passe à 75° pour les humérus de 32 cm.5, et atteint 76° pour ceux de 30 centimètres.

Nous pouvons donc conclure que la torsion de l'humérus est un fait réel comme le soutenait Gegenbour et non un fait virtuel comme le voulait Martins, nous ne reviendrons pas sur ces discussions dont l'historique se trouve dans tous les traités d'anatomie. Broca considérant l'humérus par rapport au fémur obtient un angle tropométrique trop grand de 90° aussi tous les auteurs après Le Damany mesurent-ils le vrai angle de torsion (Merlini) c'est-à-dire l'angle que mesurait Broca diminué de 90° puisque les deux membres sont partis du même point et ont effectué une rotation de 90° en sens inverse, l'humérus seul ne s'est pas déplacé de 180° comme le croyait cet auteur qui mesurait en somme l'angle dont aurait tourné l'humérus pour se différencier du fémur.

Mais il est facile de constater qu'une partie de la torsion est acquise chez le fœtus humain, « l'humérus humain est en partie tors par héritage ancestral » (Le Damany) et au cours de son développement par suite de l'influence des muscles rotateurs internes il gagne encore 25 à 30° : il faut donc admettre que la tête se développe d'emblée en un point différent de son siège primitif, l'apophyse articulaire apparaissant dans une direction autre que la primitive. Comme le fait remarquer Mac

Auliffe « l'enfant naît avec un plan d'évolution ginésique transmis par l'hérédité, il a été modelé suivant un type, un gabarit familial ; mais ce modelage est en perpétuelle mutation pendant toute la vie parce qu'il ne résulte pas seulement de l'action des milieux passés mais parce que le milieu actuel, incessamment changeant, lui fait subir son empreinte ».

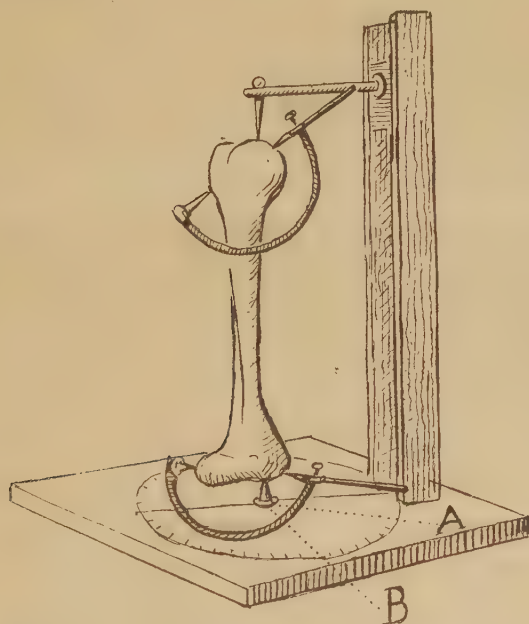


FIG. 3. — Schéma du tropomètre de Broca appliqué à l'humérus, l'angle AB (petit angle complémentaire de l'angle de torsion, plus facile à évaluer est mesuré soit par visée (Broca) soit par une double équerre) (Le Damany) soit par projection.

Mensuration de l'angle de torsion.

Broca (1881) emploie le tropomètre dont nous ne donnerons pas une description, la simple figure suffit à montrer que l'humérus soutenu entre pointes aux deux

extrémités de l'axe diaphysaire, il est facile de mesurer l'angle qui sépare l'axe de la tête de l'axe de l'extrémité inférieure ; le plus délicat est de déterminer les points de pénétration des axes ; nous transcrivons les points de repère de Broca.

L'axe longitudinal diaphysaire est une ligne allant d'une extrémité à l'autre et représentant la direction longitudinale de l'os. Il va du point le plus élevé du col anatomique à un point de la trochlée à égale distance des deux condyles, le point supérieur est sur la ligne méridienne à 9 centimètres du bord supérieur de la tête.

L'axe articulaire inférieur va de la face antérieure de l'épistrochlée à la base de l'épicondyle, l'un et l'autre doivent être placés au centre de figure du bord interne de la trochlée ou du bord externe du condyle, on peut aussi utiliser l'axe bicondylien passant par la partie la plus saillante des deux apophyses.

L'axe articulaire supérieur ou axe de la tête. Le repère est sur la ligne méridienne humérale, ligne coupant en deux parties égales la surface articulaire regardée de face. En prolongeant cette ligne sur le trochiter on a le plan dans lequel se trouve l'axe de la tête. On prend alors le centre de figure de la tête et on place la tige directrice perpendiculaire à la tangente en ce point de la surface articulaire.

Du point de vue du développement et de toutes les considérations qui précèdent il vaut mieux mesurer cet angle de torsion que l'angle de déclinaison de l'humérus (Jaboulay-Rosaire) qui en est l'angle complémentaire et que mesurent les auteurs lyonnais et les allemands (Gegen-

bour etc., sauf Krause), c'est-à-dire l'angle que forment l'axe de la tête et l'axe bicondylien. Comme le fait remarquer Merlini, il est plus facile de mesurer de petits angles, on en déduit donc l'angle de torsion par soustraction de 90° .

Nous n'insisterons pas sur les recherches de Broca, qui a mesuré plus de 600 humérus, et voici ses conclusions, nous mettons entre parenthèse la valeur du vrai angle de torsion.

1° La torsion varie énormément dans une même race, d'un individu à l'autre ;

2° La torsion atteint son maximum dans l'espèce humaine, race blanche : 164° (74°) ;

3° Les nègres sont intermédiaires aux singes antropoïdes ; certaines races océaniennes sont inférieures aux nègres dont la torsion moyenne ne dépasse pas 145° (65°) ;

4° Il existe une transition insensible entre l'angle de torsion des grands Anthroïdes et celui de l'Homme. L'humérus du Gorille présente une torsion moyenne à peu près aussi considérable que celle des humérus d'hommes inférieurs 130° (40°) ;

5° L'angle paraît plus grand chez le Gorille que chez les autres grands anthroïdes, il est plus grand chez ceux-ci 120° (30°) que chez les singes pithécien 103° (13°) ;

6° C'est chez les Européens que l'angle est le plus considérable ;

7° Moins grand chez les Européens des époques préhistoriques que chez les Européens modernes, cet angle est plus grand chez nos races préhistoriques (Français de la pierre polie 134° (64°)) que chez les races inférieures actuelles 144° (55°) ;

8° Après les races d'Europe, ce sont les races américaines (Péruviens-Californiens chez lesquelles l'angle est le plus grand ;

9° La torsion est plus forte chez la femme ;

10° La torsion est moins prononcée chez les enfants ;

11° L'humérus droit est plus tordu que le gauche.

LA LOCALISATION DE LA TORSION

Vialleton reprend l'opinion de Campana pour lequel la torsion n'existe pas car il n'y a pas de fibres tordues pas plus dans l'humérus que dans le fémur — la cause réelle de la torsion apparente doit être rapportée à l'inégale répartition de la substance osseuse de nouvelle formation, à l'accroissement, à la soudure des extrémités et non à une déformation de la substance déjà existante — la tête de l'humérus n'émigrerait pas de la face postérieure au bord interne de l'os, mais l'activité ostéogénétique modifierait progressivement la localisation de la tête pour répondre aux nécessités des mouvements articulaires, il se base surtout sur l'impossibilité apparente de modifications au niveau du cartilage diaphysoépiphysaire dont la ligne est si irrégulière.

Il n'en est rien en réalité, et il suffit de voir la malléabilité de cette région, les remaniements constants qui accompagnent la néoproduction et la croissance de l'os pour comprendre qu'une action musculaire persistante, agissant constamment dans le sens de la rotation interne puisse amener une torsion.

Les expériences de Le Damany reprenant les idées de Bertaux qui plaçait la torsion au niveau du col chirurgical sont sur ce sujet décisives, après repérage des axes importants à l'aide de tiges métalliques et après avoir déterminé des luxations pour modifier les actions musculaires, il observe que les repères restent intacts dans les extrémités osseuses dont l'aspect ne se modifie pas mais



FIG. 4. — Schéma (Le Damany), montrant de quelle façon agissent les forces par rapport au cartilage diaphyso-épiphyseaire.
Humérus gauche : RE rotateurs externes ; RI rotateurs internes.

qu'une torsion se produit au niveau des cartilages diaépiphyseaires — la réalité même de la torsion est démontrée et le processus en est localisé. Du reste il est facile de voir sur des os jeunes que la diaphyse dépouillée de son périoste, se détache facilement de l'épiphyse, un tissu mou et malléable est nécessaire à la genèse de la torsion, l'intensité des remaniements dans cette zone en pleine activité ostéogénétique empêche l'apparition des fibres tordues.

Il est facile de se rendre compte que l'épiphyse supé-

rieure conserve ses rapports avec la ceinture scapulaire et que c'est la diaphyse qui tourne avec les parties sous-jacentes. Cette torsion se produit sous l'influence des muscles qui mobilisent l'articulation, les rotateurs en dehors sont peu importants, ils s'insèrent tous sur l'épiphyse supérieure.

Le muscle sus-épineux n'est pas un rotateur externe (Hyrtl) ni un abducteur du bras (Sappey) c'est uniquement un fixateur de l'humérus contre la cavité glénoïde (Padula).

Le muscle sous-épineux est au contraire un vrai rotateur externe ainsi que le muscle petit rond, il faut y ajouter les faisceaux postérieurs du deltoïde.

Mais quelle est l'importance de ces muscles par rapport à l'action puissante des rotateurs internes qui passent plus loin de l'articulation et de la tête et semblent devoir être laissés intacts par les lésions de l'épiphyse supérieure ils s'insèrent tous en effet sauf le sous-scapulaire qui fixe en avant la tête et contrebalance l'action des muscles postérieurs, en dessous du cartilage diaépiphysaire. Ces trois muscles le grand pectoral, le grand rond, le grand dorsal ont une action rotatrice interne considérable.

Il y a donc une torsion c'est-à-dire une rotation autour de l'axe diaphysaire de l'extrémité inférieure accompagnée de la diaphyse, l'extrémité supérieure restant fixe elle se produit à l'endroit où l'os s'allonge ; il se produit en somme un accroissement spiroïde au niveau du cartilage de conjugaison, il cesse dès que l'activité du cartilage cesse, et que la soudure est complète, c'est-à-dire vers 22 ans.

Il est donc naturel de penser qu'il existe des modifications de la torsion, liées aux variations de la résistance de la zone diaépiphyssaire, et aux modifications des actions musculaires.

Le Damany considérant que la résistance de l'os est diminuée dans le rachitisme au niveau du cartilage de conjugaison, estime que les humérus doivent, dans ce cas, être plus tordus, et que le contraire doit se produire dans l'achondroplasie où les os sont très courts, trapus par suite de la disparition précoce des cartilages de conjugaison.

Il a mesuré les humérus rachitiques (Musé Dupuytren, pièces 521, 531, 449) et a trouvé des valeurs d'angles de torsion de 85° à 130° et au contraire deux humérus achondroplasies de 13 centimètres (pièce 531 B) et a trouvé un angle de 30° . Merlini dans l'étude de son squelette 27 qui présente des stigmates achondroplasiques à type fœtal précoce trouve des angles de torsion de 8° et 9° .

Du reste Lambert a montré toute l'importance de l'épaisseur de l'humérus du point de vue de la torsion, l'angle diminue quand l'épaisseur augmente, il obtient 80° sur les humérus de 22 millimètres d'épaisseur, 68° chez ceux de 22 à 24 millimètres, 59° seulement si l'épaisseur atteint 24 à 25 millimètres, les humérus longs sont plus épais, pour cet auteur les humérus féminins et gauches seraient plus tordus parce que plus minces. Il rapproche ces résultats de ceux fournis par l'étude physique de la torsion : les angles de torsion de deux cylindres soumis à l'action d'un même couple sont proportionnels à leurs longueurs et inversement proportionnels aux 4^e puissances des

rayons de leur base ; une diminution d'épaisseur donnée suffit donc à compenser une augmentation de longueur 50 fois plus grande.

Mais si l'angle de torsion peut présenter un intérêt, nous ne pouvons négliger la description des autres particularités de l'extrémité supérieure de cet os, qui doivent nous expliquer en partie la physiologie de cet os. C'est ainsi qu'on a décrit d'autres angles.

L'angle d'inclinaison ou cervico diaphysaire qui est formé par la rencontre de l'axe de la tête de l'humérus et de l'axe longitudinal. Les auteurs lui donnent une valeur très différente par suite de la difficulté, signalée plus haut, de déterminer l'axe de la tête. Frassetto (*Lezione di anthropologia* vol. III) conseille de considérer cet angle comme une courbe à grand rayon qui se mesurerait par le procédé goniométrique après en avoir déterminé la corde et la flèche.

Quoiqu'il en soit, Broca lui donne une valeur de 130°-140°. Sappey va jusqu'à 153°, la plupart des auteurs oscillent de 125 à 130°. (Fick.)

Cet angle minimum chez les Mammifères s'élève chez les Singes anthropomorphes et atteint son maximum chez l'Homme. C'est cet angle qui est le plus diminué dans la déformation en varus.

L'angle épiphysaire ou de Helbing qui est formé par la rencontre de l'axe diaphysaire avec une ligne passant par le cartilage de conjugaison (37°), il est impossible de le déterminer après vingt-deux ans puisque la soudure est achevée.

L'angle de direction (Alsberg) qui est la rencontre de

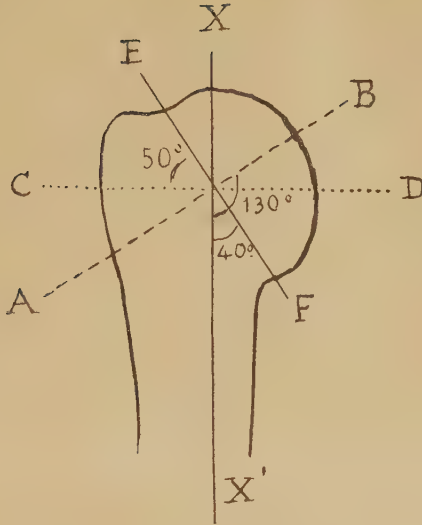


FIG. 5. — Les axes de la tête humérale (Fick).
BOX' angle d'inclinaison $\approx 130^\circ$.
FOX' angle entre la ligne du col anatomique et l'axe diaphysaire $\approx 40^\circ$.

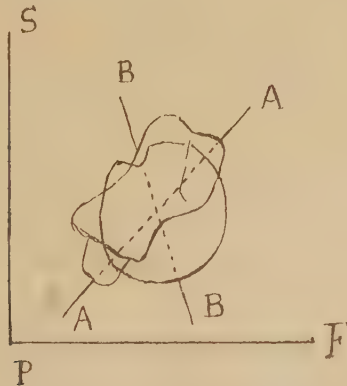


FIG. 6. — Schéma de l'angle bicipital (de Francesco) projection de la tête humérale sur l'épiphyse inférieure, l'angle est formé par l'axe bicondylien AA, et l'axe passant par le fond de la coulisse bicipitale, BB) il mesure 55° .

l'axe diaphysaire prolongé avec la ligne oblique qui suit la marge du cartilage articulaire, il est pratiquement impossible à déterminer sur la radiographie (45°).

Fick donne 40° pour la valeur de l'angle formé par la ligne du col anatomique avec l'axe diaphysaire, et 50° pour l'angle formé par cette même ligne avec l'horizontale (Poirier 40°)

L'angle bicipital, 55° , (de Francesco) peut se mesurer sur le vivant c'est l'angle formé par l'axe bicondylien et l'axe passant par le fond de la coulisse bicipitale, il peut nous éclairer sur la grandeur de l'angle de torsion et sur ses variations.

III

Physiologie de l'humérus.

Évaluation des angles sur le vivant.

La position et les mouvements du bras.

La position du bras est variable suivant certains facteurs (de Francesco) :

La torsion de l'humérus.

Le développement et la tension des muscles huméraux et thoraciques, c'est le mouvement de rotation interne, qui est le plus vigoureux.

La forme du thorax, dans un thorax peu musclé et cylindrique, les bras tombent presque verticaux.

Mais il faut encore compter avec la position de l'omoplate, elle est presque complètement frontale, appliquée sur la face postérieure du thorax, dont l'aplatissement est bien propre à l'homme parmi les Primates et ne se rencontre

point du tout chez les Anthropomorphes, en sorte que pour Vialleton la position nouvelle de l'omoplate sur le plan frontal postérieur, la direction franchement latérale de la cavité glénoïde et le transfert de la tête humérale sur le côté interne de l'humérus sont trois faits reliés entre eux et étroitement corrélatifs.

Comme le fait remarquer Fick ce n'est pas tant la

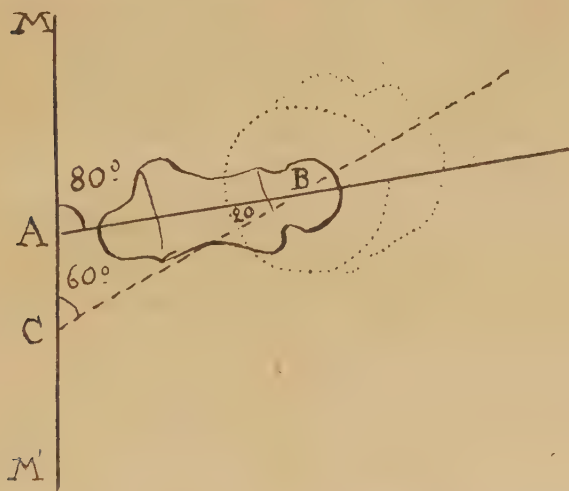


FIG. 7. — Angle de torsion de la tête par rapport à l'axe du coude et le plan sagittal (Fick).

MM' plan médian sagittal.

BC direction de la tête et du plan scapulaire.

BA axe de l'articulation du coude.

grandeur de l'angle de torsion qui importe pour les mouvements du bras, que les différentes positions du corps et de l'omoplate. Hultkranz (Iéna 1897) émet aussi la même opinion, mais semble admettre que l'angle de torsion du bras a une influence directe sur les mouvements de rotation du bras, ce n'est pas admissible dans les limites physiologiques (en dehors d'une fracture par exemple); de Fran-

cesco insiste sur le fait que quels que soient les sujets, les résultats numériques de la valeur de la rotation sont analogues malgré les variations individuelles de structure et de tension musculaire, grâce à la mobilité extrême de l'articulation de l'épaule.

Dans la position de repos, l'axe du coude fait un angle de 80° avec le plan sagittal médian, c'est la position moyenne de l'axe du coude (von Meyer) dans laquelle les mouvements de la main sont le plus utiles (défense de la partie médiane du corps, port des objets à la bouche, etc.). Mais si cet angle de 80° est constant, l'angle individuel entre l'axe du coude et l'axe de la tête ou le plan scapulaire doit changer suivant la manière de tenir les épaules : le plan des omoplates (seul plan utile des mouvements du bras) formerait un angle de 60° , de 20° en arrière du précédent, c'est justement la valeur de l'angle complémentaire de torsion de l'humérus.

Si le sujet porte ses épaules très en arrière, le plan des omoplates et avec lui la direction de la tête deviennent plus frontaux, l'angle devient plus grand que 60° , il faut donc, pour que la position moyenne de l'axe du coude soit conservée, que l'angle complémentaire de torsion diminue, il semble donc qu'il y ait un angle physiologique de torsion essentiellement variable avec la position de l'omoplate et avec les mouvements du bras.

CAUSES DE LA TORSION

Pour Fick, la torsion progressive de l'humérus au cours du développement correspond exactement à la différence

de position de l'omoplate chez le fœtus et chez l'adulte, qui est de 33° à 40° ce qui s'accorde bien avec la torsion de 35° trouvée par Gegenbaur.

Il explique de même les variations de la torsion suivant les sexes et le côté en faisant remarquer que chez les femmes et du côté droit le plan des omoplates est plus frontal que chez les hommes et du côté gauche. Hultkranz soutint que chez les squelettes de bossus à cause de la position des omoplates on devait trouver une augmentation des angles mais la différence de torsion n'était jamais en réalité aussi grande que la différence de la position des omoplates, il trouva en effet un angle de 38° pour le plan scapulaire (au lieu de 60° donc 22° en moins) et ne trouva que 26° au lieu de 17° pour l'angle de torsion complémentaire huméral (soit 9° seulement) il en conclut que la cyphose n'avait dû apparaître qu'après soudure complète de l'humérus ; Fick admet que même dans ce cas, l'angle peut se modifier après complet développement quand il existe un changement durable et persistant, c'est du reste ce qu'avait déjà soutenu Jaboulay. Cette modification apparaît d'autant plus rapidement que les actions musculaires sont plus intenses aussi chez les bossus, les malades, ces variations doivent elles rester incomplètes. Il semble cependant que c'est surtout la main qui conditionne l'humérus et que tout concourt à faciliter les mouvements étendus que nécessite le développement progressif de la préhension (Le Damany) c'est l'axe du coude qui doit rester en place et l'humérus suivant en haut l'omoplate se laisse modeler par les actions musculaires pour maintenir le coude en position physiologique optima. De

Francesco a précisé les mouvements extrêmes de pronation et de supination de l'humérus dans les différentes positions du bras.

La rotation maxima du membre tombant verticalement est indiquée par la main et est de 270° à 300° , elle va de la pronation maxima dans laquelle la paume regarde en dehors parallèle au plan sagittal à la supination extrême dans laquelle la paume est antérieure et frontale, mais l'axe du coude ne parcourt lui que 140° nous ne nous occuperons que de lui. Dans la position du bras en abduction à 90° l'humérus parcourt un arc de 130° l'axe du coude est horizontal dans la supination, oblique en bas et en arrière dans la pronation.

Si le membre est élevé verticalement, la rotation est très faible et l'axe du coude ne tourne que de 30° , la rotation de l'humérus devient donc très faible : dans cette position l'action musculaire est presque annihilée. Par des schémas, il montre les modifications de la rotation de l'humérus sain dans l'abduction dans un plan frontal et dans l'élévation dans un plan sagittal.

Dans l'abduction il se produit un mouvement de rotation vers l'extérieur, la supination est progressive et continue même après l'horizontale, lorsque l'humérus touche avec sa grosse tubérosité l'acromion qui est entraîné, l'élévation du bras se fait par bascule de l'omoplate.

D'après ses mesures dans la position de repos, l'axe du coude fait avec le plan frontal un angle de 30° , il devient parallèle quand le coude est à la hauteur de l'épaule, il lui est presque perpendiculaire quand le bras est à 150° l'épitrachée est devenue antérieure. Au-dessus

de 150° jusqu'à l'élévation complète la ceinture scapulaire est à la limite de sa bascule aussi est-ce l'humérus qui tourne en dehors par glissement de la région du col anatomique contre l'acromion et l'appui passe de la grosse à la petite tubérosité.

L'humérus est alors en supination extrême, l'épitrôchlée a dépassé le plan sagittal de 10° à 20° , la flexion de l'avant-bras porte la main à la nuque. Il est facile de voir que si pour une raison ou une autre, la rotation externe devient impossible c'est l'abduction qui sera la première atteinte puisqu'elle commence dès que l'abduction atteint 45° (rotation de 10° vers l'extérieur).

Dans l'élévation antérieure c'est le processus inverse, il se produit une rotation interne de l'humérus à mesure que le membre s'élève du moins jusqu'à 150° . La connaissance de ces divers angles permet de se rendre compte si l'humérus a conservé ses caractéristiques normales.

INFLUENCE DE LA TORSION DE L'HUMÉRUS

Les quelques notions que nous venons d'exposer montrent en tous cas l'étendue des mouvements de l'épaule et qu'une variation de 20 à 25° degrés et même plus dans l'angle de torsion de l'humérus ne peut en aucune façon se traduire par des troubles dans les mouvements, il doit s'y associer soit des modifications dans l'angle d'inclinaison, soit des rétractions ou des contractures musculaires. Il peut, il est vrai exister un décalage plus considérable, mais il ne peut survenir que s'il s'est produit à un moment donné une solution de continuité dans la région épiphy-

saire c'est-à-dire entre les deux forces antagonistes qui commandent aux mouvements de l'épaule, dont l'adaptation et la mobilité suffisent à masquer toutes les lésions peu importantes.

Pour repérer la rotation des fragments huméraux, de Francesco rappelle que l'acromion, la grosse tubérosité

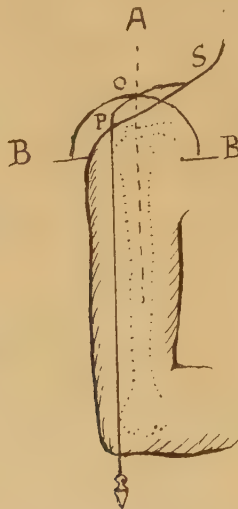


FIG. 8. — Schéma d'un goniomètre à plomb (de Francesco).

A axe diaphysaire, son prolongement en haut passe par l'extrémité de l'acromion et coïncide avec le centre O de l'appareil.

OS branche d'appui sur l'épaule.

OP branche latérale qui porte le fil à plomb qui passe par l'épicondyle.

BB boutons appuyant aux deux extrémités de l'axe bicipital, l'angle bicipital 55° est donné par la branche BB fixe et la branche OP mobile.

et l'épicondyle sont sur une même verticale (Bergmann) mais la grosse tubérosité est large et de repérage difficile à travers les téguments, aussi indique-t-il un axe plus facile à percevoir, l'axe bicipital passant dans le fond de la gouttière bicipitale et par l'axe diaphysaire ; cet axe forme un angle de 55° avec l'axe bicondylien. Il emploie pour

le mesurer une modification du goniomètre que Galéazzi utilise pour les angles du membre inférieur — il se compose d'un demi cercle à pointes boutonnées qui embrasse l'axe bicipital et passe au-dessus de l'épaule son centre répond au prolongement de l'axe diaphysaire. De là se détache un bras tournant auquel est fixé un fil à plomb qui doit coïncider avec l'épicondyle, la grandeur de l'angle entre l'arc à pointes et l'arc mobile supportant le fil à plomb donne l'angle bicipital qui doit être de 55° , sa comparaison avec celui du côté sain peut être utile. La moindre rotation dans le corps de l'os au niveau du col chirurgical sera visible.

Le sillon bicipital, facile à sentir, dans la position de repos avec relâchement musculaire complet est en général à 1 ou 2 centimètres de l'apophyse coracoïde. Dans la position correspondante de la main, c'est le bord externe du pouce qui touche la cuisse ; dans les fractures vicieusement consolidées, c'est le dos de la main et l'épicondyle est en avant. L'adaptation de l'articulation de l'épaule est incapable, dans ces cas extrêmes, de rétablir les mouvements approchant de la normale.

Aussi Torchi de Bologne a-t-il composé un appareil de réduction des fractures de l'humérus dont les différentes pièces sont orientées suivant les angles que nous voyons dans le schéma de Fick.

MENSURATION RADIOLOGIQUE DES ANGLES DE L'HUMÉRUS

1° *Angle d'inclinaison.*

Repérer la position exacte du trochiter : la tête se montre dans son plus grand diamètre si le trochiter se voit par transparence dans son tiers externe (abduction et rotation externe omoplate à plat sur plaque). On mène alors du sommet du trochin, une ligne tangente à la tête humérale, on trace l'axe de la diaphyse humérale, à l'état normal ces deux lignes forment un angle de 130° (Ewald Nové Jossierand) et permettent d'apprécier l'inclinaison du col.

2° *Appréciation de la torsion de l'humérus.*

Lorentz s'occupant seulement des déplacements au cours des fractures, étudie soigneusement l'aspect de la tête suivant ses diverses orientations et conseille la radiographie stéréoscopique. Nous croyons avec Bailleul et Dubois Roquebert qu'il faut radiographier l'humérus dans son entier pour voir s'il existe des modifications dans les rapports de la tête avec l'extrémité inférieure. Le but est d'établir la situation des repères anatomiques choisis tels qu'ils apparaissent sur certaines radiographies prises dans des positions déterminées. Nous revenons après Masmon-teil et ces derniers auteurs sur l'utilité des radiographies d'ensemble d'un os, intéressant à la fois la diaphyse, les épiphyses et les articulations correspondantes. Bailleul et Dubois Roquebert conseillent les précautions suivantes :

Il est nécessaire d'employer une plaque 40×40 dont on n'utilisera que la moitié, le malade sera couché sur la plaque ; la tête humérale est en effet plus près du plan antérieur et il y a avantage à ce que le profil de l'os soit aussi peu déformé que possible. Le degré de rotation du bras doit être noté, l'ampoule maintenue à 50 centimètres environ pour que la pénétration des rayons ait lieu d'arrière en avant, centrer à l'union du tiers supérieur et du tiers moyen du bras.

Au niveau de l'épiphyse supérieure la coulisse bicipitale se reconnaît toujours facilement, tout à fait externe en rotation externe forcée, elle se déplace pour devenir interne lorsque l'humérus est en rotation interne.

Nous donnons ici le tracé des quatre calques que Dubois Roquebert obtient en cours d'une rotation du bras de 180° autour de son axe longitudinal, nous n'insisterons pas davantage sur les repères qui sont tous visibles sur les schémas et préciserons seulement les diverses positions à donner au bras.

La position de l'avant-bras modifie celle du bras, aussi la rotation interne de l'humérus sera-t-elle plus prononcée si l'avant-bras est en pronation forcée.

POSITION I. — Rotation interne, sujet dans le décubitus ventral, la main repose sur la table par son bord cubital, la palpation permet de percevoir l'axe bicondylien, sagittal.

POSITION II. — Humérus de face, position intermédiaire, la main en supination repose par sa paume sur le plan de la table, l'axe bicondylien est frontal, c'est la position caractéristique pour la tête humérale.



FIG. 9. — Légende de la figure (Bailleul et Dubois Roquebert).

1. Tête ; 2. Col anatomique ; 3. Coulisse bicipitale avec ses deux lèvres (3' externe, 3'' interne) ; 4. Grosse tubérosité avec sa facette postérieure et inférieure et antérieure et supérieure ; 5. Petite tubérosité ; 6. Epitrochlée ; 7. Trochlée, 7' lèvre interne ; 8. Gorge de la trochlée ; 9. Lame osseuse séparant la cavité olécranienne 11 de la cavité coronoidienne 10 ; 12. Condyle ; 13. Epicondyle.

POSITION III. — Humérus en rotation externe, l'avant-bras est alors placé en supination plus accentuée, la main légèrement inclinée repose par son bord cubital sur le plan de la table de façon à former avec celle-ci un angle dièdre ouvert en dehors.

POSITION IV. — Rotation externe forcée, la rotation est continuée jusqu'à ce que l'axe bicondylien redevienne sagittal, il faut pour que cette rotation de l'humérus se produise que l'épaule l'accompagne dans son mouvement, elle ne doit pas se rencontrer dans la pratique.

LA SCAPULA VARA CONGENITALE

Nous étudierons successivement trois aspects différents de troubles de développement de l'épaule, qui se caractérisent tous, à l'inflexion de l'humérus ou à la luxation près par les mêmes symptômes: dans tous les cas que ce soit la lésion pure originelle si l'on peut dire, qu'il s'y ajoute une luxation postérieure sous-épineuse ou un certain degré de varus, il existe à la fois une *rotation interne* plus ou moins marquée du bras qui semble pouvoir s'expliquer (Léri et Perrin) à première vue par des troubles dans la rotation et la torsion des membres et des *troubles intenses dans l'apparition des noyaux épiplysaires de la tête et de l'humérus en entier* (raccourcissement) et dans l'ossification des portions articulaires de l'omoplate.

I

Malformation sans luxation.

Torfs en 1906 a observé 4 cas, (deux garçons de 2 ans, et 3 ans, une petite fille de 3 ans, un cas bilatéral chez une fille) d'une « affection congénitale de l'épaule qui fixe le bras contre le corps et lui fait subir un mouvement de rotation sur lui-même ».

La comparaison de l'observation avec les suivantes et des photographies publiées avec les cas que nous avons vus nous permet de les identifier, il désigne son cas sous le terme d' « épaule bote » et n'indique aucune observation antérieure, nous n'en avons trouvé aucune d'analogue publiée antérieurement.

En mars 1920, le professeur Broca présente à la Société de chirurgie une petite fille atteinte d'une « malformation congénitale des épaules » bilatérale ayant nécessité d'un côté une ostéotomie, c'est vers la même époque qu'il nous a été donné d'observer dans le service de M. le professeur Agr. Grégoire le cas que nous relatons ci-après ; nous avons pu voir deux autres cas : chez un enfant de deux ans du côté droit et chez une petite fille de 12 ans des deux côtés sans pouvoir malheureusement les étudier, les enfants n'étant pas revenus après convocation. Nous avons pu avec l'autorisation de M. le professeur Broca étudier avec notre ami Wilmoth chef de clinique aux Enfants malades deux nouveaux cas de cette malformation.

Le cas de M. Broca ainsi que trois nouveaux cas ont été publiés par Wilmoth en novembre 1921 dans la *Revue d'orthopédie*, cet auteur insiste sur le fait que l'articulation scapulo-humérale peut être frappée congénitalement d'une malformation « sans qu'il s'agisse de luxation congénitale qui n'est comme à la hanche d'ailleurs qu'une contingence ». Le facteur pesanteur n'intervenant pas, la luxation ne se produit pas toujours car il n'intervient pour le bras que les actions musculo ligamentaires (contractions ou rétractions).

A. — OBS. TORFS. *Epaule bote.* (*Ann. et Bull. Soc. Med.*)
Anvers, Décembre 1906. — Garçon. 5 ans, pas d'antécédents
notés dans l'observation.

L'épaule droite vue de face est plus étroite que la congénère et retombe davantage. — La forme ovale de la région deltoïdienne n'existe pas et l'épaule apparaît enroulée sur elle-même de sorte qu'une ligne partant de la partie latérale du cou et passant par le bord supérieur de l'épaule est dirigé en avant dans sa partie inférieure. Le bras ne pend pas librement le long du corps mais semble sortir de la cavité glénoïde et subit un mouvement de rotation sur son axe. La face externe du bras regarde et avant et la face antérieure est dirigée en dedans. L'avant-bras suit le mouvement général et s'applique contre le pli de l'aîne.

Vue d'arrière l'épaule se dirige en bas en dehors et en avant. L'épaule est moins volumineuse que la correspondante et l'omoplate par la traction des muscles du groupe antérieur (sous scapulaire-grand rond, grand pectoral) qui fixent l'humérus dans la cavité glénoïde suit le mouvement du bras — La face interne de celui-ci est tournée en arrière et la face postérieure en dehors.

Vue de côté l'épaule forme avec le bras une ligne moins courbée et l'humérus paraît ; sans tête le coude par la rotation que le membre subit sur lui-même vient se mettre sur l'avant-plan. Notons en passant qu'il existe une légère scoliose et inclinaison du cou par suite de la mauvaise position de l'épaule.

Les mouvements tant actifs que passifs sont très peu marqués et il est impossible d'éloigner le bras du corps. La mobilité d'avant en arrière est peu étendue et l'avant bras lui-même souffre de l'inactivité du bras.

En posant la main sur la face antérieure de l'épaule et sur-

tout sur le bord ant. du creux axillaire on perçoit, même à l'état de repos, comme des cordes tendues qui attirent le bras vers le corps. La traction de ces muscles a pour effet d'imprimer au bras une rotation interne et de fixer la tête dans la cavité glénoïde.

La simple inspection permet d'apprécier la diminution de volume de la tête de l'humérus et l'atrophie du deltoïde et des muscles de l'omoplate.

La radiographie révèle une tête humérale irrégulière, mal dessinée, plus petite que normalement. La cavité glénoïde semble être moins lisse et régulière, c'est le noyau épiphysaire de la tête qui paraît le moins développé.

Les trois photographies qui accompagnent cet article sont absolument identiques à celles des cas que nous avons pu observer.

Nous résumons les quatre observations de M. le professeur Broca publiées par Wilmoth. (*Rev. d'Orthop.* Nov. 1922.)

B. — Obs. I. *Malformation congénitale de l'épaule droite.* — Benn. G... 8 ans, amené pour paralysie du bras droit ?

Début aussitôt après la naissance immobilité complète. A l'âge de 6 mois traitement électrique, à un an et demi quelques mouvements au niveau du bras puis massage.

Aucun traumatisme n'est invoqué, accouchement normal par le sommet sans application de forceps.

Le 15 février 1913 membre supérieur droit atrophié dans toutes ses parties et raccourci.

Attitude : avant-bras en légère flexion sur le bras, main tombante, pouce en adduction. Atrophie musculaire surtout au niveau des fosses sus et sous-épineuses.

Mouvements spontané très réduits. Le bras n'atteint pas l'horizontale.

Mouvements provoqués possibles dans tous les segments.

Radiographie, tête atrophiée, déformée, éloignée de la cavité glénoïde.

B. OBS. II. — *Malformation congénitale de l'épaule droite.*

B... Flora, 5 ans.

La mère s'est aperçue en déshabillant l'enfant, il y a deux ans que l'os de l'épaule droite était déplacé.

Aucune notion de traumatisme.

Atrophie très marquée du moignon de l'épaule droite. Le bras est pendant le long du corps. H. le membre supérieur est grêle, le grand pectoral, le biceps et le triceps semblent normaux.

L'humérus est grêle de longueur égale à celui du côté sain.

Tête humérale petite fait saillie devant l'acromion, elle est en position haute, tout près de lui.

Les mouvements sont presque nuls, l'enfant exécute facilement et adroitement la plupart des mouvements usuels mais uniquement par mouvements du coude et de l'avant-bras.

Radiographie. Humérus grêle, atrophié, tête petite, déformée conique en position haute, sus-acromiale.

C. OBS. III. — *Malformation congénitale de l'épaule droite.* —

P... Cécile.

Dès la naissance (présentation céphalique, forceps) la mère a remarqué que l'épaule droite se laissait aller en arrière, l'enfant ne remuait pas l'épaule, ni le bras, mais tournait sa main.

L'enfant se présente l'épaule droite tombante, l'avant-bras en

extension incomplète en pronation, la paume de la main regarde en arrière.

Examen. — La saillie claviculaire est effacée dans sa partie externe de même que l'acromion. On sent la tête en arrière. Atrophie musculaire.

La palpation fait sentir l'atrophie claviculaire et acromiale, on sent en arrière la tête humérale.

Mouvements spontanés : l'élévation du bras ne se fait que par élévation de l'omoplate droite. A l'occasion des mouvements on voit saillir les muscles deltoïde, biceps, long spina-

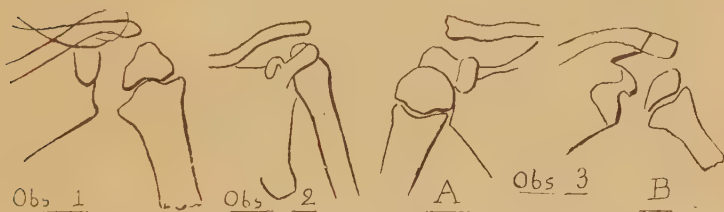


FIG. 10. — Schémas des radiographies des cas de Broca.
Dans les schémas de l'Obs. 3, A désigne le côté sain.

teur, grand pectoral qui sont vigoureux, circumduction spontanée impossible.

Mouvement d'élévation provoquée passible, extension incomplète de l'avant-bras 4 centimètres de raccourcissement.

Radiographie : Surfaces articulaires plus claires et atrophées, tête atrophiée aplatie, notablement écartée de la cavité glénoïde.

D. OBS. IV. — *Malformation congénitale des membres supérieurs.* — A... Marcelle 5 ans, née à terme, accouchement normal. Opérée à 2 ans de pied bot bilatéral par Kirmisson.

Les membres supérieurs sont déformés et semblent avoir subi une rotation de 180°, l'enfant se présente avec les deux mains en pronation complète, faces dorsales en avant.

Les membres supérieures sont grêles, atrophies, avec os minces et masses musculaires très peu saillantes.

A gauche l'épaule semble normalement conformée, mais ses mouvements sont très limités. Il y a une torsion de l'humérus telle que l'épicondyle est interne, l'épitrôchlée externe, l'olécrane franchement antérieur, la main est inclinée sur le bord cubital, tous les doigts chassés en coup de vent vers ce bord.

A droite torsion analogue mais moins prononcée. Main en varus, — quelques mouvements de supination, quelques mouvements au niveau de l'épaule — l'enfant ne peut ni manger, ni saisir un objet.

Opération. — 12 mai 1919, ostéotomie transversale de l'humérus au tiers inférieur du côté droit. Appareil plâtré, fixant le fragment inférieur en rotation externe, ablation de l'appareil au bout de six semaines.

Le 5 mars 1920, l'enfant mange seule avec sa main droite.

12 mars 1920, ostéotomie transversale de l'humérus gauche au tiers supérieur, appareil plâtré en rotation externe.

A sa sortie 10 juin 1920, l'enfant fait quelques mouvements avec son bras gauche.

E. Hôpital Bretonneau : (*cas inédit* dû à l'obligeance de M. le Professeur Agrégé GRÉGOIRE), de V... Henri, 3 ans entré le 12 avril 1920 salle Verneuil, hôpital Bretonneau, pas d'antécédents héréditaires dignes de remarque.

Né à terme par présentation du sommet, sans intervention. Dès après la naissance le bras paraît ballant. Quelques jours après la naissance, éruption sur les membres inférieurs mais Wassermann négatif.

Depuis la naissance, il présente une gêne manifeste dans les

mouvements de son bras droit qui a toujours été en position anormale.

Examen. — L'enfant debout au repos, les deux bras pendants le long du corps on constate que le bras droit s'éloigne plus du corps que le gauche, le coude est légèrement fléchi. Ce bras semble un peu plus court que l'autre et situé sur un plan plus antérieur.

Il ne semble pas y avoir d'atrophie musculaire importante, cependant dans son ensemble le bras est plus fragile, la main plus petite, le moignon de l'épaule moins développé, le deltoïde moins volumineux que du côté gauche. Ce qui frappe surtout dans la position du bras au repos, c'est que le pouce est tourné en dedans au lieu d'être antérieur, le malade présente en avant le bord externe et une partie de la face postérieure de son avant-bras. L'olécrâne est franchement externe, le pli du coude regarde vers le thorax et n'est pas perçu en avant.

La palpation ne révèle rien d'anormal dans la musculature, la gouttière bicipitale difficilement perceptible semble un peu reportée en dedans. La position réciproque des os du bras et de l'avant-bras n'est pas modifiée. La mobilité provoquée des doigts, du poignet est normale. Au coude la flexion passive se fait de la même façon que du côté sain mais l'extension est incomplète.

L'épaule présente une limitation légère des mouvements, l'abduction du bras à angle droit entraîne légèrement l'omoplate et le bras se place dans un plan antérieur par rapport au côté sain.

On sent la tête humérale, face à la glène, rouler sous le doigt mais elle est moins volumineuse que du côté opposé et si on sent nettement la dépression sous acromiale comme du

côté sain, la coracoïde semble par contre plus basse du côté malade.

La palpation du creux de l'aisselle, de la clavicule, de l'omoplate du thorax, l'examen des avant-bras, des mains ne donne aucun renseignement complémentaire.

Mouvements spontanés. — L'extension du coude est incomplète. Si le malade essaie de porter la main à sa bouche il élève d'abord son bras en abduction, puis fléchit son avant-bras à la hauteur de sa bouche.

Le bras pendant le long du corps la flexion de son avant-bras est impossible, le malade étant gêné par la butée de son avant-bras sur le tronc.

Il n'y a ni troubles trophiques, ni troubles électriques, ni troubles appréciables de la sensibilité.

La radiographie (Dr Lobligeois) prise sous deux incidences et jusqu'aux coudes et comparée aux mêmes radiographies du côté sain montrent que les points d'ossification de la tête et de la grosse tubérosité sont plus petits que du côté sain, la tête est ici très en retard alors que du côté opposé les noyaux épiphysaires ont le volume et l'aspect des noyaux épiphysaires radiographiés sur un enfant sain du même âge. La comparaison des rapports des noyaux épiphysaires avec l'aspect radiographique de l'extrémité inférieure permettent d'affirmer que la torsion de l'os n'est pas plus intense de ce côté que de l'autre.

La coracoïde, l'acromion sont moins ossifiés, la coracoïde est nettement plus petite et plus basse que du côté sain, la cavité glénoïde est à peine formée.

Il existe de plus une très légère courbure de l'os à concavité interne.

L'enfant est en dehors de cela bien constitué.

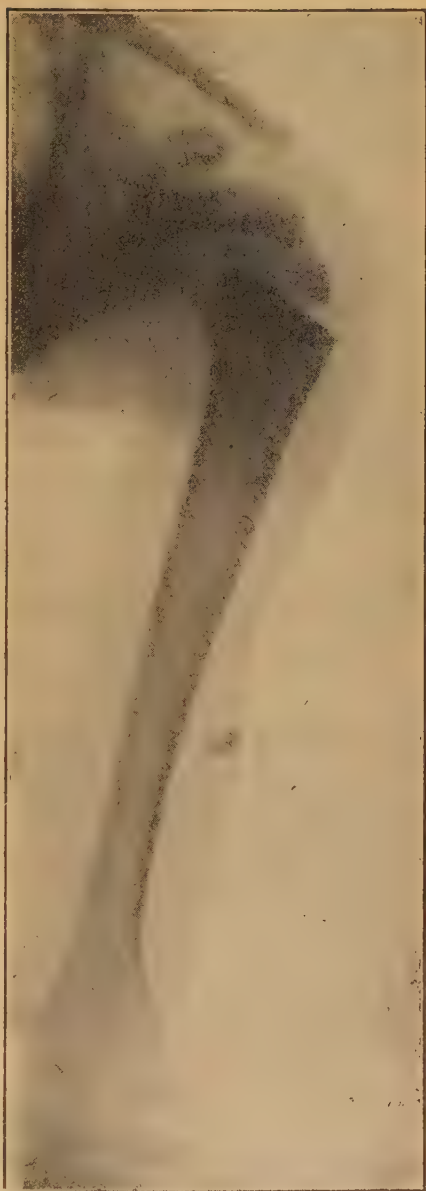
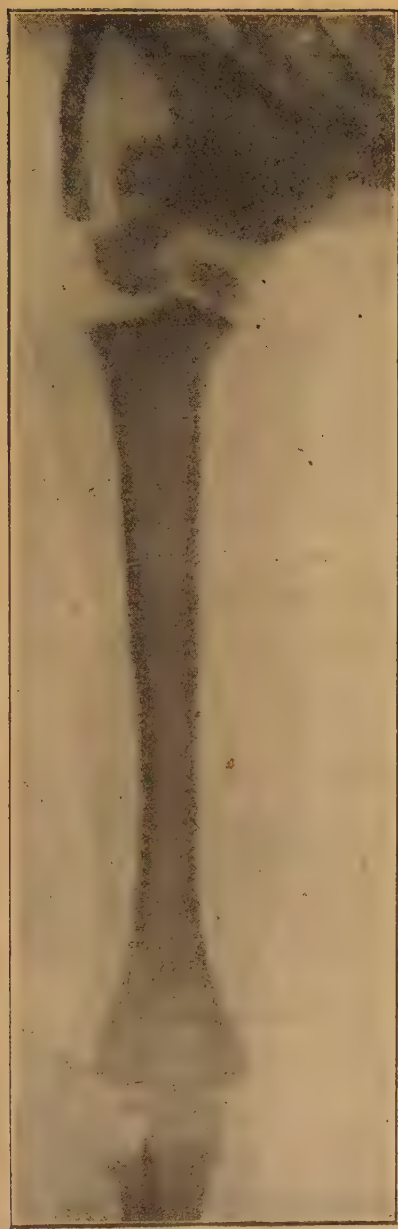


FIG. 11. — Radiographie du cas E (à droite côté sain).

Il est facile de constater : 1° l'atrophie des noyaux épiphysaires et en particulier de celui de la tête, et l'atrophie de la cavité glénoïde ; 2° que malgré la différence de position du bras, les deux humérus sont dans la même position et que les deux extrémités inférieures ayant même orientation, il n'y a pas de déplacement des noyaux épiphysaires supérieurs, donc pas de trouble de torsion.

Intervention 14 avril 1920 (M. Grégoire) Ostéotomie sous l'insertion du deltoïde pour remettre l'extrémité inférieure de l'humérus en bonne orientation.

Pose d'un appareil plâtré coude au corps.

Le plâtre est enlevé le 4 mai, l'enfant peut facilement porter un objet à la bouche.

Nous donnons enfin de suite deux observations que nous devons à l'obligeance de MM. Broca et Wilmoth que nous tenons à remercier de l'accueil qu'ils nous ont réservé ; nous les séparons nettement des autres ; car si, du point de vue symptomatologique ou radiologique elles leur sont très comparables, nous croyons que la notion étiologique est plus discutable. Il nous serait difficile dans ces deux cas comme du reste dans l'observation I (voir B) du mémoire de Wilmoth de défendre complètement l'origine congénitale, il existe en effet une notion assez nette de traumatisme, et ces cas rentrent peut-être plutôt dans les cas de déformations acquises à la naissance consécutives à un traumatisme ou à une lésion nerveuse.

F. — Georgette B..., 9 ans. Accouchement à terme par le sommet, cependant dégagement difficile de l'épaule droite qui nécessite quelques tractions. A la suite de l'accouchement le bras reste inerte sans que le bébé puisse s'en servir pendant deux mois.

Progressivement par une mobilisation attentive et des massages, l'enfant se sert de son bras.

Actuellement enfin bien constitué, le membre au repos se présente en légère abduction et en rotation interne, l'épicondyle en avant, le dos du pouce franchement en contact avec la cuisse,

il existe un peu d'abaissement de l'épaule droite et par suite une légère bascule de l'omoplate qui paraît plus élevée. La palpation montre une légère atrophie musculaire et la tête dans la glène. Les mouvements qui sont redevenus faciles, s'obtiennent en partie dans l'épaule dont les mouvements passifs sont assez étendus (rotation de l'humérus de plus de 90°), et surtout par la bascule de l'omoplate qui est franchement entraîné à partir de 45° d'abduction latérale. L'enfant croise facilement ses bras devant la poitrine et joint plus difficilement les mains en arrière.

La mensuration donne un raccourcissement de 2 centimètres du côté atteint.

La radiographie de face montre une légère déformation des noyaux de l'épiphyse supérieure qui sont irréguliers, la surface de la cavité glénoïde paraît légèrement irrégulière.

La radiographie de profil que nous devons à la compétence de MM. Duhem et Chaperon montre une tête plus fusiforme, plus irrégulière et qui présente dans son étendue comme deux incisures que l'on ne rencontre pas normalement, quoique la radiographie de face ne montre aucune inflexion des cols de l'humérus, la tête est en tous cas face à la glène et n'a subi aucun déplacement vers l'arrière. La diaphyse humérale paraît très mince.

G. — Blanche T..., 11 ans. Grossesse normale, cinq enfants précédents bien portants. Née sans incident, cependant il existe une notion de traumatisme possible, la sage-femme ayant ébauché des manœuvres de traction lorsque l'accouchement se produisit. Au moment même de l'accouchement on ne s'aperçut de rien, et ce n'est que vingt-quatre heures après qu'on s'aperçut

que l'enfant ne pouvait pas se servir de son bras, mais cette impotence ne persista que quelques heures (6 heures) après un réchauffement de tout l'article avec une lampe (?)

L'enfant se présente en abduction et rotation interne, l'épaule tombe, la clavicule est oblique en bas et en dehors, dès qu'on ébauche un mouvement d'abduction il y a une bascule de l'omoplate, tous les autres mouvements, abduction complète, élévation en avant, en arrière amènent du reste une mobilisation presque immédiate de l'omoplate que le bras semble attirer en

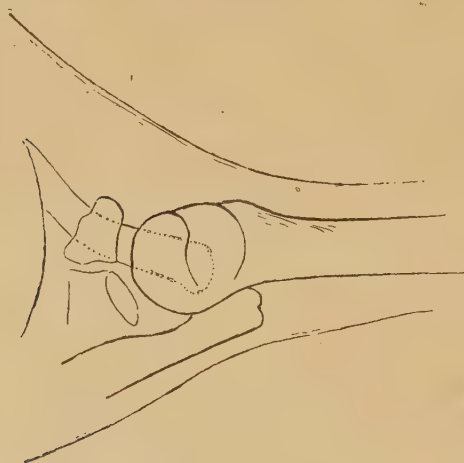


FIG. 12. — Radiographie de profil du cas F, montrant l'irrégularité de la tête par rapport à l'état normal (voir fig. 15).

dehors du tronc pour en faire un véritable os du membre supérieur, cela est surtout net dans l'élévation verticale du bras, l'omoplate presque entier est dans le bord postérieur de l'aiselle, en dehors de la cage thoracique. L'avant bras est en légère flexion. Peu de mouvements passifs dans l'épaule, la rotation atteint 90° à peine. Cependant l'enfant grâce à la mobilité extraordinaire de l'omoplate fait tout de la main droite, joue du piano, et est très adroite.

Radiographie (M. Chaperon). La tête est légèrement déformée ainsi que la surface glénoïdienne qui montre quelques irrégularités. La radiographie de profil montre une tête bien en regard de la cavité glénoïde et qui ne paraît pas très irrégulière. Diaphyse d'épaisseur normale.

De ces différentes observations nous pouvons avec Wilmoth résumer ainsi le tableau clinique de cette affection.

On s'en aperçoit suivant l'esprit d'observation ou l'insouciance des parents, soit très peu de temps après la naissance parce qu'un des membres remue moins bien que l'autre, soit plutôt lorsque l'enfant déjà grand éprouve une gêne croissante à mobiliser son bras qui déformé se développe mal.

Le membre supérieur en rotation interne pend le long du corps, quelquefois un léger degré d'abduction écarte le coude, le dos de la main regarde plus ou moins en avant. Tout le membre supérieur est atrophié, mais l'atrophie musculaire porte surtout sur les muscles du moignon de l'épaule, il existe très souvent un raccourcissement de l'humérus (3 à 5 cm.), la tête humérale n'est plus sous la paroi antérieure de l'aisselle, ce qui prouve bien qu'il s'agit d'une rotation interne et non d'une torsion qui laisserait la tête en place tout en tournant le segment inférieur de l'os, elle fait plus ou moins saillie en arrière sans qu'il y ait luxation, d'autant que la tête est plus petite moins développée que normalement et qu'il est parfois facile de la sentir comme dans notre cas en regard de la cavité glénoïde.

De dos l'angle inférieur de l'omoplate est plus saillant que du côté sain et plus près de la ligne médiane. Il y a

une limitation de l'abduction, du reste pour mettre les omoplates symétriques il faut écarter le coude de 10 centimètres environ (abduction de 20°) à partir de là le mouvement passif d'abduction atteint 50 à 60° au lieu de 90° . Le membre se présente dos de la main en avant et cela, moins parce qu'il est en pronation que parce que le bras est en rotation interne telle que l'épitrôchlée est directement en arrière. La rotation interne est parfois considérable, dans un cas de Broca elle atteignait 180° et la flexion du coude se faisait en arrière.

Cette lésion est le plus souvent unilatérale, le professeur Broca, Torfs et nous-mêmes l'avons vu une fois bilatérale, dans un cas de Broca elle coexistait avec un pied bot bilatéral; dans un autre cas, bilatéral, chez un enfant de 7 mois existait en même temps une malformation des deux articulations du coude.

C'est la radiographie qui donne à chaque fois la signature de la lésion en révélant une atrophie qui frappe toutes les pièces de l'articulation, la tête est toujours atrophiée et de volume moindre, les deux noyaux sont petits et déformés, nous ne les avons jamais vu fragmentés; la crête diaphysaire qui les supporte présente des contours flous, l'os est en général comparé à celui du côté opposé plus transparent et plus grêle; mais les lésions ne sont pas limitées à la tête, la cavité glénoïde est agrandie, les contours sont irréguliers, la surface aplatie, le col transparent, il peut y avoir des modifications de l'ossification de toutes les parties de l'omoplate.

En somme ce qui caractérise cette lésion qui semble d'origine congénitale, c'est la position du membre en rota-

tion interne avec grosse limitation de l'abduction et les gros troubles d'ossification avec retard du développement de toutes les parties voisines de l'articulation. Cette lésion sans luxation est assez fréquente puisque sur six radiographies pratiquées dans le service du professeur Broca pour des cas analogues, il n'existait qu'une fois une luxation postérieure, il y a cependant des cas où l'existence d'une luxation congénitale de l'épaule est indubitable.

II

Luxation congénitale vraie.

Les luxations congénitales vraies, les seules dont nous nous occuperons ici sont exceptionnelles, Kirmisson en 1898 dans son livre sur les maladies chirurgicales d'origine congénitale ne peut en citer que 8 cas dont un seul personnel. Depuis quelques observations de luxations d'origine indiscutablement congénitales, c'est-à-dire tenant à une malformation, à un arrêt de développement du squelette articulaire ont été publiés ; encore faut-il que les antécédents immédiats soient bien précisés pour que l'on puisse en faire état.

Le dernier travail important sur la question est une étude de Greig qui reprend et discute toutes les observations de luxations soi-disant congénitales ; il élimine ainsi de nombreux cas qui doivent être classés dans les luxations post-paralytiques ou post-traumatiques (présentation vicieuse, travail laborieux) : la luxation congénitale vraie

primitive n'est pas associée à une difficulté du travail, il n'y a ni ecchymose, ni douleur et ce n'est souvent que quelques jours après la naissance que la lésion devient visible.

Nous ne reviendrons pas sur la discussion fastidieuse de tous les cas, pour ne retenir avec cet auteur que les 12 cas qui résistent à une critique serrée, basée sur les arguments précédents. Nous lui empruntons le résumé de ces observations.

En 1878, Kustner montra à la Société de Médecine de Berlin, un enfant âgé de 1 an avec une luxation bilatérale congénitale, sous-spinale des deux épaules. Une résection de la tête suivie d'infection amena la mort en un mois.

Scudder publia en 1890 une observation de deux enfants de 7 et 9 ans de la même famille atteints de luxation congénitale sous-épineuse droite de l'épaule. A la naissance le travail avait commencé à terme et l'accouchement avait été facile (sommel). Dans les deux cas ce n'est que peu après la naissance que la mère avait remarqué la déformation, identique du reste dans les deux cas : abduction du coude, rotation interne du bras, limitation des mouvements, perception de la tête sous l'épine, derrière l'acromion, la forme de la glénoïde ne pouvait être perçue, les réactions électriques étaient normales.

En 1898 ce même auteur rapporte un autre cas de luxation sous-spinale congénitale droite chez une petite fille de 3 ans (aucune difficulté à la naissance à terme : sommel), l'examen radiographique montra que l'épiphyse supérieure était très petite et la glénoïde rudimentaire ou même absente.

Cumston (1903) publie un cas de luxation congénitale sous-spinale de l'épaule chez un garçon de 5 ans (travail normal et facile) les réactions musculaires électriques étaient normales. Ce n'est que le 7^e jour que l'on s'aperçut de la lésion, et l'opération montra un très léger degré d'atrophie de la tête humérale et de la glénoïde quoique ces parties fussent d'un aspect normal.

La réduction fut facile après rupture de quelques adhérences en suivant la technique de Phelps mais sans réséquer une partie de la tête.

Hebert (1904) trouve la luxation congénitale de l'épaule coïncidant chez un enfant de 1 mois avec des malformations très intenses et en particulier une absence du radius.

Leniez, en 1909, rapporte le cas d'un garçon de 7 ans (présentation tête, accouchement normal, pas de forceps, pas de traction sur les membres) qui présentait une luxation congénitale droite avec tête de l'humérus sur la face postérieure de l'omoplate (tous les muscles avaient une réaction électrique normale, 2 frères bien constitués).

L'observation d'Abadie et Pelissier est plus sujette à caution : il s'agissait d'un garçon de 7 ans chez lequel on avait dès le 5^e jour constaté une luxation gauche sous-épineuse avec déformation usuelle du membre supérieur mais l'accouchement avait nécessité une application de forceps sur le sommet, il n'y avait cependant pas de troubles électriques et la radiographie montre un trouble considérable dans le développement de la cavité glénoïde.

Peckham a étudié (1904) une luxation sous-épineuse chez un enfant de 11 mois dont l'accouchement s'était

produit sans prolongation du travail, sans violences, sans traumatisme évident. L'opération montra que les os étaient d'apparence normale.

On peut encore compter dans les cas de luxation vraie, le cas très imparfaitement rapporté de Kelley dans lequel la luxation congénitale était associée à une luxation congénitale de la hanche chez un enfant qui mourut à 10 mois de gastro-entérite.

Le cas de Openshaw est un peu spécial étant donné la multiplicité des malformations, il s'agit d'un enfant de 15 jours, le seul malformé sur six enfants, dont les membres étaient en position tout à fait anormale ; étroitement collés au corps, les cuisses complètement fléchies, les genoux hypertendus, les pieds en varus equin, chaque bras fléchi au coude, les mains dans les aisselles avec flexion extrême des poignets. Les deux fémurs étaient luxés, les genoux ankylosés, il existait une luxation sous-coracoïdienne bilatérale de l'humérus, les deux coudes étaient luxés en arrière et en dehors, les doigts bien fermés mais en hyperflexion métacarpophalangienne les têtes métacarpiennes pouvaient être séparées et la main étirée du double de sa longueur, il existait donc des troubles articulaires multiples par défaut de développement (Greig) bien que Openshaw leur ait attribué une origine purement mécanique (pressions intra-utérines par position anormale du fœtus).

Greig termine cette énumération par le cas de Hizrot, qui opéra une fillette de 8 ans, qui présentait depuis trois jours après sa naissance une luxation sous-épineuse gauche avec réactions électriques normales (accouchement normal

à terme) et trouva une tête humérale reposant sur une facette à la partie postérieure de la cavité glénoïde.

Tous les autres cas observés peuvent être rapportés soit à une paralysie, soit à une lésion traumatique, il nous faut cependant ajouter à ces 12 cas, 1 cas de Ebert (1914) qui publie l'observation d'une luxation congénitale de l'épaule droite observée par Riedinger chez une fillette née de parents sains, avec position rétro-glénoïdienne de l'humérus associée à d'autres malformations : situation élevée des deux omoplates, scoliose, torticolis, contraction des orteils. La radiographie montrait une atrophie de l'humérus droit avec absence presque complète de son point épiphysaire supérieur qui se voyait normalement développé sur l'humérus gauche.

Il semble bien que dans ces cas on ne puisse incriminer en aucune façon une lésion nerveuse, il s'agit presque toujours d'une luxation postérieure sous-épineuse, qui s'observe dans un cas chez deux enfants de la même famille, coïncide chez un autre avec une luxation congénitale de la hanche, et pour le malade de Hébert avec une absence du radius et une main bote cubitale. Dans tous les cas la radiographie montre une tête mal développée avec cavité glénoïde rudimentaire ; les muscles réagissent normalement à l'excitation électrique et il n'y a pas eu de paralysie.

Nous ne discuterons pas ici du diagnostic et de la pathogénie et passerons rapidement en revue la symptomatologie qui ressemble à s'y méprendre à celle des cas de malformation sans luxation.

Il s'agit le plus souvent d'un enfant chez lequel on cons-

tate, dans les premiers jours après la naissance, une impotence plus ou moins considérable d'un ou des deux membres supérieurs.

A l'examen au repos, le bras tombant le long du corps se présente en rotation interne plus ou moins prononcée, en abduction légère le coude légèrement éloigné du tronc, la face dorsale de la main pouvant être au contact de la cuisse, le moignon de l'épaule est aplati, sans dépression sous-acromiale bien nette. La palpation permet de sentir sous l'acromion en arrière une saillie arrondie, dure, qui roule sous le doigt dans la rotation du bras, c'est la tête humérale luxée ; dans l'aisselle la région de la glène est libre, il y a un léger abaissement de l'épaule et la mensuration montre un raccourcissement de quelques centimètres, très variable du reste, par rapport au côté sain.

Les mouvements sont très limités, la projection en avant du membre qui reste en rotation interne s'accompagne d'une légère bascule de l'omoplate, la projection en arrière est complètement impossible, l'abduction qui reste souvent possible s'accompagne bien avant l'horizontale d'entraînement de l'omoplate, l'adduction est rapidement limitée par la demi-flexion du membre en rotation interne, la main venant heurter la hanche sans que le coude vienne au contact du tronc. Aussi le sujet accomplit-il avec grande gêne tous les mouvements usuels, voici comment Abadie et Pelissier décrivent dans leur cas le port d'un objet à la bouche :

Le sujet fléchit la tête, et en même temps l'avant-bras sur le bras, la main s'élève vers la bouche en frôlant la paroi thoracique, le coude s'élève progressivement en

abduction et lorsque la main atteint son but, le coude est bien au-dessus du plan horizontal passant par la bouche.

Toute rotation en dehors est du reste impossible.

Nous n'insisterons pas davantage pour le moment sur l'analogie des symptômes avec les cas précédents et nous verrons de suite les cas d'humérus varus que nous offre la littérature.

III

Humérus varus.

Mauclaire (1915) dans son volume du traité de Le Dentu Delbet sur la *chirurgie générale et chirurgie orthopédique des membres* dit à l'article luxation congénitale de l'épaule : Lannelongue n'a jamais observé de luxation congénitale, la plus fréquente est la luxation en arrière... la tête, la cavité glénoïde... l'omoplate sont malformés souvent atrophiés, *on a souvent noté l'humérus varus congénital, c'est-à-dire en adduction.*

Dès 1892 Mauclaire, avait avec Poirier attiré l'attention sur les déformations multiples de la tête après fracture (H. varus, H. valgus) ; dans ces déviations traumatiques la rotation interne ou externe est le plus souvent sans importance. Jaboulay (1893) a insisté sur les modifications d'orientation de la tête dans les ostéomyélites du coude.

Rosaire a aussi étudié cette question.

En 1894 (*Bull. méd.*, p. 348) Mauclaire avait émis l'hypothèse que certaines déviations bizarres du col anatomique de l'humérus s'expliqueraient peut-être par l'alté-

ration rachitique du cartilage diaépiphysaire supérieur.

Les observations d'humérus varus, de décalage *post-traumatique* de l'humérus se sont multipliées, l'article de Bailleul et Dubois Roquebert, la thèse de Lorentz (1919) l'article plus complet de Francesco (1920) ont bien mis cette question au point, mais comme le faisait remarquer déjà Mauclair il est rare que cette lésion post-traumatique entraîne une impotence considérable, l'humérus étant arrivé à son complet développement il n'en est pas de même des cas d'humérus varus qui remontent à la naissance. Les cas en sont relativement récents.

C'est en 1900 que Riedinger a le premier attiré l'attention sur un mauvais développement de l'humérus gauche chez un adolescent de 13 ans. Cet os était plus court que le droit (7 cm.), les mouvements d'abduction étaient très limités. Ce terme d'humérus varus pouvait du reste être appliqué à un cas de Megalheims qui dès 1898 avait décrit chez un enfant de 16 ans des troubles de développement de l'épiphyse supérieure avec raccourcissement huméral de 11 centimètres.

Après lui Angeletti en 1907 puis 1913 présente différents cas de scapula vara confirmés par la radiographie.

C'est en 1908 que Bircher publie son premier travail sur une déformation de l'épaule correspondant à la coxa vara chez les crétins (dix pièces), puis viennent en 1909 de nouvelles observations de Riedinger et en 1911 Bircher revient sur la question, la même année Ewald en cite de nouveaux cas dans un travail sur l'arthrite déformante déjà étudiée dans ce sens par Preiser en 1908. Nouvelle observation de Rosenfeld en 1914. Les derniers travaux

importants mettant au point la question sont un travail d'Angeletti et de nouvelles observations de Merlini (1922) dans *La chirurgia degli organi di movimento*.

A la différence de la coxa vara qui a été fort bien étudiée, la scapula vara (l'humérus varus des auteurs allemands) est restée jusqu'à présent dans l'ombre, surtout



FIG. 13. — Schéma d'humérus varus du col anatomique (Bircher).
(à gauche os normal).

parce que le varisme de l'articulation thoracique est moins fréquent que celui de l'articulation de la hanche et se caractérise par des symptômes moins nets et qui ne s'imposent pas à la vue du médecin et surtout de l'entourage du sujet atteint.

Il faut d'autres lésions pour amener le malade à l'examen au cours duquel on découvre les troubles de l'épaule, cela est vrai surtout pour l'humérus varus des crétins et des achondroplases. Du reste, comme le dit Merlini, la scapula vara, sauf les cas de varisme post-traumatique d'étiologie précise et que nous venons d'éliminer, se pré-

sentera toujours comme une affection peu apparente et reconnaissable surtout à l'examen radiographique.

Des observations de Bircher il résulte que l'axe de la tête humérale tend à se rapprocher de l'horizontale, la tête est abaissée dans son ensemble (voir schéma) et il en résulte que les deux tubérosités, mais plus particulièrement la grosse dessinent une saillie beaucoup plus prononcée que normalement. Dans les cas les plus avancés le bord supérieur de la grosse tubérosité peut dépasser le niveau du point le plus élevé de la tête, cette particularité est très accusée sur les calques des radiographies d'Angeletti que nous publions. L'angle de direction de la tête que nous avons vu déterminé par la rencontre du plan de son contour cartilagineux avec l'axe diaphysaire passe de 45° à 33° et au-dessous. L'angle d'inclinaison tombe à 125° et au-dessous. Enfin l'angle de déclinaison est diminué ce qui nous l'avons vu correspond à un accroissement de l'angle de torsion, mais ce n'est que de quelques degrés.

Les observations d'Angeletti conduisent à des conclusions analogues, nous ne les donnerons pas en détail, (sauf deux d'entre elles), pas plus du reste que les examens de pièces de squelettes pratiqués par Merlini ou par lui, nous en dégagerons cependant un résumé clinique suffisant ainsi que les mensurations d'angles huméraux.

Il s'agit quatre fois du côté droit, les deux premières observations dans lesquelles on ne peut relever aucun traumatisme ni obstétrical ni ultérieur, peuvent être considérées comme résultant d'une difformité congénitale bien que l'auteur estime qu'il s'agisse de petits trauma-

tismes répétés lésant le cartilage de conjugaison et se produisant chaque fois que l'on donne la main à un enfant, il est obligé, il est vrai, d'admettre une prédisposition particulière pour expliquer la rareté de cette affection.

Au point de vue symptomatologique, c'est le défaut d'abduction et le défaut de développement du membre qui attirent l'attention.

OBS. I. — 16 ans, accouchement normal, n'a souffert d'aucune maladie, ni d'aucun traumatisme osseux ou articulaire. A un an commencée à marcher tenue par une main, à 18 mois sans aide.

A l'examen le bras gauche est plus court de 7 centimètres mesurés de l'acromion à l'épicondyle. Il n'y a pas d'atrophie, et les avant-bras sont de longueur égale.

Il existe une légère courbure de l'os simulant une hypertrophie du deltoïde.

L'abduction ne dépasse pas 40° et on n'obtient l'horizontale que par bascule de l'omoplate. La radiographie dont nous reproduisons un calque montre une grosse déformation de la tête, la grosse tubérosité domine la surface articulaire. L'angle d'inclinaison est de 98°. Le cartilage épiphysaire est irrégulier et presque parallèle à l'axe longitudinal de la diaphyse, il est plus actif sur le côté externe.

OBS. II. — C. Iginia, 12 ans, accouchement normal à terme. A 14 mois, commence à marcher seule, ne s'est jamais traînée « à quatre pattes ». A 6 ans, ses parents se sont aperçus que le membre supérieur droit était plus court que le gauche, c'est l'abduction qui est la plus limitée 30°, l'épaule droite est à la

palpation moins pleine qu'à gauche. Aucun signe de rachitisme. Raccourcissement 4 cm. 5. Angle d'inclinaison 93° . La grosse tubérosité surplombe la tête. Légère courbe à connexité externe du corps de l'humérus.

La malade mise à la kinésithérapie s'améliore et peut porter la main sur sa tête, l'abduction atteint 40° .

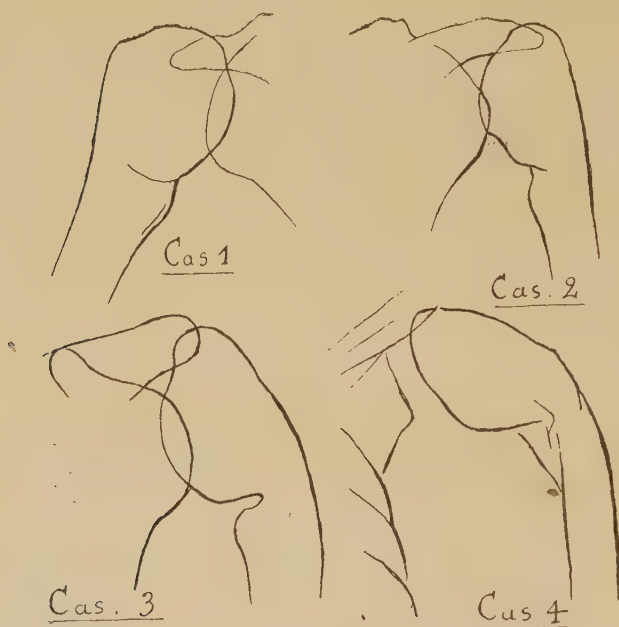


FIG. 14. — Calques des radiographies des cas d'Angeletti.

Dans la plupart des observations, il est noté une grande limitation de l'abduction, une limitation de la rotation externe, aucune limitation de la rotation interne, dans un cas la position en rotation interne est précisée.

Le diamètre de la tête avec l'axe de la diaphyse forme un angle de 85° à 107° , la grosse tubérosité finit par être

à un niveau supérieur à la tête, il y a presque toujours une limitation à l'abduction de 30° à 45°.

Dans tous les cas l'examen radiographique révèle un arrêt de développement de l'humérus partout surtout sur sa longueur en raison d'altération fonctionnelle du cartilage supérieur (le plus important du point de vue de l'accroissement) l'activité étant plus grande en dehors, produit une courbure à convexité externe augmentée encore par la traction du deltoïde s'exerçant sur un os troublé dans son développement. Les mensurations d'angle de torsion de pièces sèches donnent des valeurs de 56° à 80° (Angeletti) de 63° à 78° (Merlini). Dans un cas d'humérus varus chez un achondroplase ce dernier auteur a trouvé une valeur de l'angle de torsion de 8° d'un côté, 9° de l'autre (il mesure le vrai angle de torsion) confirmant ainsi les conclusions de Le Damany ; l'absence d'observation clinique (il s'agit d'une pièce de squelette de l'Institut anatomique de Turin) est regrettable, car on ne sait s'il existait des troubles particuliers du fait de cette modification de l'angle de torsion. L'humérus varus existe dans 33 % des cas chez les microcéphales et les crétins, *il coexiste souvent avec une coxa-vara unie ou bilatérale, ou avec une luxation congénitale de la hanche.*

Il n'existe jamais d'altération de l'ossification périostique (hyperostoses, ostéophytes) ou endochondrale (épaississement des épiphyses, chapelet rachitique) qui puissent faire incriminer un rachitisme infantile. Il est fréquent de trouver une extension du cartilage de revêtement (Merlini) qui au lieu de s'arrêter aux confins de la tête se prolonge sur la partie haute du col anatomique, recou-

vrant parfois la grosse tubérosité, elle est la conséquence directe des modifications fonctionnelles de l'articulation de l'épaule et en particulier de la grande rotation interne avec limitation de la rotation externe d'où modification des points d'appui normaux.

RÉSUMÉ SYMPTOMATOLOGIQUE ET ÉVOLUTION

Il s'agit en somme de troubles complexes de développement de l'extrémité supérieure de l'humérus et de la cavité glénoïde.

Du point de vue symptomatologique, ils se caractérisent tous à peu près par les mêmes symptômes : le bras est en rotation interne et la rotation externe est à peu près supprimée, il est en légère abduction et le rapprochement du coude du thorax s'effectue par entraînement de l'omoplate, enfin l'abduction est très limitée et dès 30° ou 45° il se produit une bascule très marquée de l'omoplate.

Le membre est plus court, moins développé que du côté opposé.

Les symptômes radiologiques sont de la plus haute importance, il y a un retard très marqué non seulement dans l'apparition et le développement des noyaux complémentaires de l'épiphyse supérieure, mais aussi dans le développement de la cavité glénoïde, ce dernier phénomène est peut-être secondaire aux modifications des pressions qu'exercent la tête sur l'omoplate. Mais l'examen radiologique de l'humérus dans toute son étendue ne permet pas de déceler des troubles de torsion importants de cet os, l'épiphyse supérieure a conservé ses rap-

ports normaux vis-à-vis de la diaphyse et de l'épiphyse inférieure, la comparaison de l'aspect et de la forme des noyaux complémentaires permettent de l'affirmer même chez l'enfant.

Il existe donc un véritable syndrome qui se rencontre dans toutes ces affections, qui nous paraissent dans les cas bien nets que nous avons étudiés indubitablement d'origine congénitale dans le véritable sens de ce mot (*cum genitus*) et non comme l'entendent Abadie et Pelissier (début à la naissance).

Mais nous avons été obligés de classer nos observations sous trois rubriques différentes, en effet à la lésion primordiale s'ajoutent, suivant les cas, une luxation de l'épaule qui est presque toujours postérieure sous-épineuse (un seul cas se présente en luxation antérieure sous-coracoïdienne bilatérale, mais il existait une véritable dislocation de toutes les articulations Openshaw), elle est une contingence (Wilmoth) comme du reste à la hanche, et bien moins fréquente car le facteur pesanteur n'existe pas ; nous pensons qu'elle survient quand la tête a conservé à peu près sa forme normale et qu'elle arrive, du fait de la rotation interne excessive, à distendre la face postérieure de la capsule articulaire. Au lieu de la luxation ou avec elle (Mauclaire), on peut au contraire observer une inflexion de l'humérus, pour Merlini il s'agit d'une action statique, et elle se produirait chez les enfants qui se traînent sur leurs bras, mais elle ne reconnaît pas toujours cette origine et doit pouvoir résulter d'actions musculaires (biceps coracobrachial par exemple).

Du point de vue évolutif on constate par des mouve-

ments appropriés une amélioration de la fonction, mais un examen précis montre que l'articulation de l'épaule est peu intervenue dans cette récupération et que la contraction de défense ou la contracture et la retraction secondaire des muscles obligent le sujet à mobiliser son omoplate qui supplée, dans des proportions considérables parfois, à la limitation extrême des mouvements articulaires.

DIAGNOSTIC

Suivant l'opinion de Broca et Wilmoth nous pensons que l'articulation de l'épaule peut être frappée congénitalement d'une malformation, dont la luxation congénitale sous-épineuse n'est qu'un des aspects.

Le diagnostic positif est relativement facile, mais il est beaucoup plus difficile dans ce syndrome (rotation interne — limitation de l'abduction — arrêt de croissance des os) de désigner nettement les cas qui dérivent d'un arrêt de croissance congénital des épiphyses voisines de l'articulation, véritable malformation, de ceux qui peuvent résulter d'une origine traumatique, il y a des cas nets où des manœuvres obstétricales surtout pour extraire les bras ou dégager les épaules, des mouvements de respiration artificielle au moment de la naissance font incriminer sous l'ombre d'un doute une paralysie obstétricale, ou d'autres fois des lésions traumatiques portant directement sur l'épaule. Ce sont ces deux hypothèses que nous allons discuter tout d'abord après avoir vérifié s'il ne serait pas possible par un examen radiologique attentif de faciliter cette discrimination.

Diagnostic radiologique.

Lorsque malgré l'examen il est difficile de préciser s'il existe une luxation postérieure, il sera parfois nécessaire de faire une radiographie de profil suivant la technique d'Arcelin et Chassard. Dans nos cas qu'ont bien voulu



FIG. 15. — Radiographie de profil de l'articulation de l'épaule normale (Technique Chassard).

1. Diaphyse humérale ; 2. Col chirurgical ; 3. Petite tubérosité ; 4. Col anatomique (partie antérieure) ; 5. Tête ; 6. Cavité glénoïde (bord antérieur) ; 7. Col de l'omoplate ; 8. Apophyse coracoïde ; 9. Extrémité externe de la clavicule ; 10. Col de l'omoplate (bord postérieur) ; 11. Cavité glénoïde (bord postérieur) ; 12. Acromion ; 13. Tête (partie postérieure).

radiographier M. Duhesse et Chaperon, il n'existait pas de luxation en arrière sur les radiographies de profil. Le sujet est placé dans le décubitus dorsal, les épaules soulevées par un coussin, le bras écarté du corps au maximum. L'avant-bras soutenu par une petite table et en demi-pronation, pouce en haut, la plaque verticale contre

le bord supérieur de l'épaule. L'ampoule est placée verticalement, le rayon normal est horizontal au milieu du creux de l'aisselle (diaphragme cylindrique, pose rapide). Nous donnons ici un schéma modifié légèrement d'après les radiographies que nous avons pu obtenir chez nos malades.

L'examen radiologique ne permet pas de différencier les lésions acquises, des lésions congénitales (Nové Josserrand), il montre toujours l'atrophie et le déplacement de la tête humérale (s'il y a luxation) et de la cavité glénoïde. L'humérus est plus transparent et plus grêle que du côté sain.

Dans la luxation congénitale on peut voir le déplacement de la tête humérale, l'atrophie des os, un défaut plus ou moins accentué du développement de la glène, dont on ne distingue pas le contour inférieur (Abadie et Pelissier). Cumston dans un cas où il avait, à la radiographie, constaté l'absence de tout le contour inférieur trouva à l'opération une glène plus petite mais parfaitement constituée et vraisemblablement très en retard dans son développement et arrêtée au stade cartilagineux.

Nous avons vu comment on pouvait dans l'humérus varus déterminer le degré d'inclinaison, chez l'enfant l'interligne épiphysaire devient presque vertical. L'inflexion peut se faire soit au col anatomique, soit au col chirurgical.

L'aspect de l'humérus dans ces cas ne sera pas toujours facilement distingué des déformations congénitales que certains auteurs ont décrites au cours de la luxation récidivante (Alibert) : la tête hypertrophiée présente une

surface articulaire aplatie et réduite. L'ensemble prend un aspect en hallebarde, en hachette, en maillet. Cette déformation est encore exagérée par une encoche plus ou moins profonde siégeant à la partie postéro-supérieure de la tête, entre la grosse tubérosité et la surface articulaire.

A. — *Les paralysies obstétricales.* — C'est le point important du diagnostic, car nous en verrons toute l'importance au point de vue pathogénique.

Frœlich admet quatre aspects des paralysies obstétricales :

1° La paralysie totale au moment de la naissance qui se termine cependant par la guérison et plus exceptionnellement par l'épaule ballante.

2° Plus tardivement une contracture des rotateurs internes de l'épaule avec déplacement variable de la tête ;

3° Des ankyloses partielles ou totales de la tête ;

4° Des raccourcissements du bras avec limitation des mouvements de l'épaule qui peuvent passer inaperçus de longues années.

Il considère que les trois quarts des cas sont dus à des lésions du plexus brachial, moins d'un quart à une fracture de l'épiphyse humérale supérieure, il n'y a pas de doute que, comme les auteurs américains (Whitmann-Taylor, il considère tous les retards d'ossification et de développement de l'épiphyse humérale supérieure comme résultant de paralysies obstétricales (c'est aussi l'opinion de Maragliano) Kustner au contraire faisait les paralysies consécutives à un décollement épiphysaire, Frike,

Lange et Gangele, Thomas à une affection d'origine articulaire.

Dans la malformation (avec ou sans luxation) vraie les muscles peuvent être peu développés mais il n'y a pas de paralysie, ils réagissent normalement à l'influx électrique. Dans la paralysie obstétricale au contraire, il s'agit toujours d'un accouchement laborieux, on retrouve presque toujours une intervention obstétricale. On a constaté de suite qu'un des membres est inerte dès la naissance soit en partie soit totalement suivant qu'il s'agit d'une paralysie radiculaire supérieure, inférieure ou totale. C'est la supérieure (deltoïde sous-épineux, biceps, brachial antérieur, long supinateur) qui est la plus fréquente étant donné l'obliquité des racines, c'est du reste ce que donnent les résultats opératoires de Taylor.

L'examen au courant faradique montre que les muscles atteints sont inexcitables. Mais la paralysie, nous l'avons vu, passe souvent inaperçue au début et c'est plus tard sur les anamnétiques et les symptômes que l'on doit porter le diagnostic rétrospectif. Il existe dans ce cas une grosse atrophie musculaire, une grande limitation des mouvements et des troubles de développement du squelette : ceux-ci doivent résulter en grande partie de la perturbation du modelage des surfaces par suite des modifications de pression, conséquence de la perte d'équilibre articulaires entre les différents groupes musculaires. C'est à cette rupture d'équilibre que serait due pour Taylor la luxation ou la sub-luxation de l'épaule, il considère même que toutes les luxations dites congénitales ont cette origine, de même Whitmann ; nous verrons au chapitre

pathogénique la discussion de cette opinion. Abadie et Palissier admettent de même qu'il se produit progressivement une élongation des ligaments périarticulaires. Fairbank fait jouer un rôle tout spécial au grand rond qui attirerait la tête en arrière.

Puisque pour certains des influences traumatiques peuvent déterminer ces symptômes et même des paralysies par lésions primitives de l'article et infiltration secondaire du plexus (Thomas) nous devons éliminer de nos affections congénitales une série d'aspects cliniques analogues résultant d'une action traumatique.

On a décrit ainsi des entorses de l'épaule (Lange de Munich); des entorses juxta-épiphysaires et des décollements épiphysaires (Van Neck).

On sait qu'on ne peut admettre l'existence de la luxation traumatique de l'épaule chez le nouveau-né et chez l'enfant ; aucune expérimentation n'a pu obtenir de luxation sur les cadavres de nouveau-nés (Hofmoll, Duchenne de Boulogne, Taylor) Lannelongue, Kirmisson Broca, Jalaguier n'ont jamais observé de luxations de l'épaule chez l'enfant.

C'est par de petits décollements épiphysaires, de petits traumatismes répétés survenant quand on tient un enfant par le bras qu'Angeletti qui n'admet pas l'origine congénitale du retard d'ossification avec humérus varus explique les troubles qui se produisent dans l'épiphyse supérieure, ils résulteraient alors de lésions vasculaires et même nerveuses retentissant sur l'accroissement de la masse cartilagineuse de la tête.

B. — Il faut encore compter avec les *fractures obstétri-*

cales méconnues du col chirurgical qui sont en réalité du reste des décollements épiphysaires : Loignon, Taylor en ont obtenu expérimentalement sur des cadavres de nouveau-nés, nous avons noté au chapitre anatomique le peu d'adhérence du cartilage à l'os au niveau du point de jonction, (l'adhérence étant presque entièrement d'origine périostique). Ces fractures ou ces décollements sont pris le plus souvent pour des paralysies obstétricales, Destot a longuement insisté sur les consolidations vicieuses avec « décalage » ; les malades ont eux aussi perdu la supination humérale, les rotateurs internes et externes étant les uns et les autres à bout de course, ils marchent le bras collé au corps, la face dorsale de la main contre la cuisse, le bord cubital en avant. Il faudrait, comme le dit Tanton, pour leur rendre des mouvements, rétablir la concordance des deux fragments, c'est-à-dire sectionner le col entre les rotateurs externes et les rotateurs internes et ramener les rotateurs internes avant leur rétraction à un degré de tension normal. La distinction entre cette fracture méconnue et les malformations que nous avons décrites est cependant facile, car il est rare que la consolidation bout à bout sans angulation aucune soit obtenue ou que le cal soit invisible et il existe dans ce cas un trouble net de la torsion, la tête humérale n'est plus au-dessus de l'épitrochlée et les angles sont modifiés, du reste les anamnestiques révèlent un traumatisme obstétrical, une impotence immédiate après l'accouchement, très fréquemment un gonflement et une ecchymose de la racine du bras ; tous symptômes qui ne s'observent pas dans l'anomalie d'ossification de l'épiphyse supérieure. Il faut donc

avant d'admettre une cause traumatique pure que les parents ont trop de tendance à incriminer (ils le font de même pour la luxation congénitale de la hanche) se rappeler qu'il doit y avoir toujours dans ces cas une notion nette de violences, d'interventions obstétricales suivies immédiatement d'impotence, parfois de gonflement du bras. Du reste Van Neck qui attribuait toutes ces lésions à une origine traumatique est obligé de reconnaître que certaines d'entre elles avec grosses anomalies d'ossification (fragmentation des noyaux, semble-t-il, d'après le calque publié) ne peuvent s'expliquer que par une origine congénitale.

C. — *Les contractures par hémiplégie, les paralysies (poliomyélite).* — Le diagnostic s'impose avec l'hémiplégie spasmodique infantile qui est souvent peu apparente aux membres inférieurs et donne souvent quelques-uns des signes énumérés aux membres supérieurs, la recherche de la contracture du membre inférieur (équinisme) la recherche des anomalies psychiques qui ne manquent jamais dans l'hémiplégie spasmodique, le fait de l'amélioration progressive dans l'épaule malformée est très important. Cependant Ferré insiste sur l'analogie de développement des membres dans les malformations congénitales et dans l'hémiplégie cérébrale infantile, aussi le diagnostic sera parfois délicat. Les cas où il existe une paralysie flasque se distinguent facilement et nous ne les citons que pour être complets.

D. — *Les lésions osseuses.* — Une position analogue en rotation interne, limitation de l'abduction a été décrite par Léri dans une *dystroohie osseuse généralisée* hérédi-

taire et familiale (un père et deux de ses enfants) mais cette affection est caractérisée par une disparition précoce du cartilage diaphyso-épiphysaire l'os s'arrêtant de croître en longueur mais s'épaississant (pléonostéose). Les points épiphysaires sont ici en avance et la prolifération osseuse est si intense sur tous les os qu'elle gêne les mouvements articulaires. Le diagnostic est donc facile d'avec nos observations où l'humérus, seul du reste, est nettement en retard avec ralentissement de l'ossification, os grêles et comme pneumatiques. Du moment que dans notre cas il n'y a pas d'augmentation de la torsion, il ne peut y en avoir que dans les cas de Léri puisqu'on a vu plus haut que plus l'os est mou plus la torsion est grande et qu'elle cesse dès que le cartilage diaphysaire a disparu. Léri frappé du grand nombre des caractères mongoliens dans ses cas pense qu'il s'agit d'une anomalie réversive, nous ne le suivrons pas sur cette question qui nous écarterait trop de notre sujet, les deux processus n'étant absolument pas comparables.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Nous avons suffisamment insisté aux chapitres symptomatologique et radiologique pour pouvoir passer rapidement sur les lésions observées.

En dehors des lésions typiques, il existe toujours une légère atrophie musculaire due probablement à un défaut d'activité des muscles et un abaissement de l'épaule malade.

Lésions osseuses.

Ces lésions se caractérisent par un *retard du développement de l'épiphyse supérieure de l'humérus* se traduisant par une apparition plus tardive des points épiphysaires et ultérieurement par leur irrégularité. Van Neck a même signalé des cas où il semblait y avoir une fragmentation des noyaux d'ossification, nous ne l'avons pas rencontré.

Le cartilage diaépiphysaire est toujours atteint dans son fonctionnement et on peut toujours constater un défaut d'accroissement en longueur de l'humérus il existe en outre un amincissement de la diaphyse, l'os est léger, comme pneumatique, il est facile de le voir sur les radiogrammes.

La cavité glénoïde éprouve elle aussi un retard considérable et tout son bord inférieur manque souvent, Cumston a du reste trouvé dans un de ces cas une glène plus petite mais normale, il faut donc admettre qu'il s'agit surtout d'un retard d'ossification et non d'un défaut de constitution même de la cavité. L'absence de tissu osseux rend tout le bord inférieur de la glène transparent aux rayons.

Les lésions d'humérus varus sont encore plus marquées, l'inflexion peut siéger soit au col anatomique, soit au col chirurgical, il existe une très légère courbure diaphysaire, dans tous les cas le noyau de la grosse tubérosité domine la tête qui semble avoir glissé sur le bord interne de l'humérus plus sur le versant formé par la grosse tubérosité que sur le bord même du cartilage diaépiphysaire qui est presque horizontal normalement mais qui cependant dans ces cas a été noté comme presque vertical.

Ces dernières lésions doivent être expliquées par des causes statiques (Merlini) on trouve du varus de l'épiphyse supérieure de préférence chez les sujets en retard intellectuellement (cretins-microcéphales) ces sujets marchent tard et ce n'est que vers trois ou quatre ans qu'ils commencent à déambuler en se tenant aux objets. Jusqu'à cet âge ils se sont trainés sur leur quatre membres faisant des bras des organes de soutien et modifiant considérablement leur fonction.

Les membres antérieurs ne sont plus faits pour jouer le rôle de membres sustentateurs, et le cartilage épiphysaire fonctionne comme un coussin et s'écrase progressi-

vement surtout dans sa moitié interne où il subit le maximum de pression. La moitié externe continue à avoir une fonction à peu près normale et son accroissement soulève progressivement la grosse tubérosité qui domine plus ou moins la tête, le raccourcissement de la zone interne tend à accentuer encore la courbe cervico-dia-physaire (Bircher-Merlini).

Il faut cependant une autre cause, une altération notable de l'humérus qui est ramolli et rarefié, d'autant qu'Angeletti dans les deux observations que nous citons prend soin de préciser qu'à un an l'enfant marchait seul ou tenu à la main et n'avait pas marché « à quatre pattes ».

Du reste Merlini a cherché vainement par l'organisation des trabécules du tissu spongieux une ébauche de ce qu'on a voulu décrire sous le nom de fémoralisation de l'humérus, en rapport avec les modifications des exigences fonctionnelles la substance spongieuse est raréfiée mais il n'y a pas d'organisation spéciale.

Enfin il est fréquent de trouver une extension du cartilage de revêtement qui au lieu de s'arrêter aux confins de la tête, se prolonge sur la partie haute du col anatomique et arrive parfois à recouvrir la grosse tubérosité.

Cet aspect est une conséquence directe des modifications fonctionnelles de l'épaule : par suite de l'abaissement de la tête, ce sont de nouveaux points de l'épiphyse supérieure qui entrent en contact avec la cavité glénoïde.

Lésions musculaires et articulaires.

Torfs distingue : *la contracture des trois grands muscles adducteurs* qui céderait à l'anesthésie, on voit alors qu'ils sont de longueur normale mais contractés, plus gros et plus durs que d'habitude.

Le défaut de longueur de ces mêmes muscles, il est impossible même sans anesthésie de les allonger et de modifier la déformation il s'agit vraisemblablement d'une rétraction secondaire à une contracture prolongée, mais aucun examen approfondi n'a été fait dans ce sens.

Il existe en outre fréquemment un certain degré d'ankylose articulaire par rétraction des tissus fibreux de voisinage, avec limitation souvent intense des mouvements.

L'omoplate peut-être complètement déplacé par suite de l'adaptation fonctionnelle parfois considérable qui peut se produire dans ces cas.

ETIOLOGIE ET PATHOGÉNIE

Hérédité.

Parmi toutes les observations publiées aucun auteur ne signale de faits d'hérédité, dans un seul cas la lésion (luxation congénitale) atteignait les deux frères.

Ces malformations de famille ont été observées dans d'autres cas, c'est ainsi que pour l'éctromélie, on sait que Rabaud et Hovelacque ont pu suivre toute une race de souris ectromèles; chez l'homme même, en cas d'absence d'un des os de la jambe ou du bras on a pu citer des cas analogues :

Le sujet de Roberts (cubitus) avait une sœur, trois enfants et un neveu atteints de la même malformation, Gayet (radius) a observé la même lésion chez la mère et l'enfant, Despretz (peroné) chez le père et deux enfants, Dubreuil-Chambardel le père et cinq enfants (peroné).

Du reste l'éctromélie n'est pas la seule affection osseuse où l'on observe des faits de ce genre, Camurati de Bologne a signalé un cas d'ostéite héréditaire caractérisée par un épaississement du tiers inférieur du fémur et du tiers supérieur du tibia observé chez un enfant et qui se retrouvait chez son bisaïeul, son grand-père, deux grands oncles, deux fils de l'un d'entre eux, son père, sa tante et un cousin.

Nous ne reviendrons pas sur le cas de pléonostéose familiale de Léri et rappellerons les races d'animaux achondroplasiques (moutons, chiens bassets, bœufs natos) et nous citerons le cas de Franchini et Zacosi qui prouvent que lorsque deux achondroplasiques se marient, ils donnent un enfant achondroplasique. On sait la fréquence des influences familiales dans la luxation congénitale de la hanche. (Le Damany 42 %. Vogel 30 %).

Il semble donc que la rareté de cette affection explique la rareté des faits d'hérédité, il faut pour obtenir des faits de ce genre que les deux générateurs se prêtent appui, c'est une règle bien connue des éleveurs et des anthropologistes.

S'agit-il de *paralysies obstétricales* guéries rapidement et ayant cependant déterminé un trouble de développement de l'humérus et une contracture avec retraction des muscles abducteurs.

Greig, étant donné l'intégrité fréquente de l'épaule à la naissance, se demande s'il ne s'agit pas d'une paralysie intra-utérine temporaire d'un groupe de muscles, disparaissant avant la naissance mais durant assez longtemps pour produire des lésions importantes et pour rompre l'équilibre musculaire dans les cas de luxations.

Taylor dans un article sur la « soi-disant luxation postérieure congénitale de l'épaule » considère que toujours, dans tous les cas de luxation congénitale il existe une perturbation dans l'apport de l'influx moteur du membre. Dans 68 % des cas de paralysie obstétricale, il a observé un degré quelconque de subluxation postérieure d'autre part il n'a jamais observé, pas plus que Thomas, qui con-

sidère la paralysie comme secondaire à une lésion scapulaire, de luxation postérieure avant trois semaines, la lésion siègerait toujours sur les racines supérieures.

L'auteur fait en outre remarquer que chez l'enfant nouveau-né, il existe une cavité glénoïde très peu profonde, dans quelques cas presque convexe, la capsule articulaire est très lâche donc en dehors de la pression atmosphérique qui joue un rôle peu important les muscles sont les seuls éléments qui maintiennent l'humérus au contact de la cavité glénoïde. Il a pu constater chez vingt enfants examinés pendant le sommeil qu'une mobilisation exagérée de l'humérus était possible alors qu'elle était complètement impossible après le réveil.

La subluxation résulterait donc d'une rupture d'équilibre entre les muscles par suite de la paralysie de certains d'entre eux ; c'est la luxation postérieure qui est la plus fréquente parce que ce sont le sous-épineux et le petit rond, seuls contreforts postérieurs de l'articulation qui sont le plus souvent paralysés par ce qu'innervés par les racines supérieures du plexus.

Taylor considère que même si les réactions électriques sont normales, ce n'est que vers un an ou deux et que la paralysie a passé inaperçue, mais a cependant suffi à produire le déséquilibre musculaire. Il cite à ce sujet un cas où à neuf semaines il n'existait pas de luxation, à quatre mois on constatait un déplacement postérieur, une régénération nerveuse spontanée rétablissait l'équilibre musculaire et à neuf mois toute trace de subluxation avait disparu.

Nous avons insisté un peu longuement sur les théories

qui rendaient les malformations de l'épaule toujours tributaires d'une paralysie du plexus s'accompagnant de déséquilibre musculaire et de troubles trophiques des os.

Cependant comme le fait remarquer Greig il est des cas où l'on ne peut nier l'origine congénitale de l'affection, ils sont rares mais « la démonstration n'a pas besoin d'être fréquente pour être décisive », et comme le dit Cruveilhier, la constatation de luxation chez les enfants nouveau nés serait la preuve la plus directe de la nature congénitale de la luxation. Comment expliquer les cas de luxations unilatérales chez plusieurs membres d'une même famille, les luxations bilatérales ou unilatérales remontant à la naissance, aussi ne retient-il que douze cas mais où l'évidence d'une lésion congénitale ne peut justifier aucune autre conclusion.

Torps divise les épaules botes en deux catégories :

L'épaule bote par contracture musculaire.

L'épaule bote par défaut de longueur des muscles.

Il s'agit dans tous les cas des muscles adducteurs : sous scapulaire, grand rond, grand dorsal. Il les trouve soit de longueur normale mais contractés, ou de longueur moindre et inextensibles même sous anesthésie, mais il ne fait aucune hypothèse pathogénique.

Ostéoarthrite.

S'agit-il d'une lésion d'ostéochondrite analogue à l'ostéochondrite juvénile de la hanche qui s'accompagne à cette articulation, par suite des influences statiques, d'aplatissement de la tête et de fragmentation des noyaux épi-

physaires ? Bien que d'une évolution analogue puisqu'il semble qu'à l'épaule, les lésions évoluent (surtout si l'on applique de bonne heure un traitement orthopédique ou kinésithérapique simple) vers une amélioration progressive on ne peut identifier les deux processus. D'autant que l'affection semble à l'épaule indubitablement congénitale et que des trois stades successifs de la maladie de Legg Calvé (noyau épiphysaire intact et de forme normale — puis raréfaction et aplatissement de l'épiphyse — enfin régénération) le premier stade n'a jamais été observé et que c'est aux premiers jours de la vie que remontent les premiers symptômes visibles de cette affection. Du reste une identification absolue ne résoudrait pas la question pathogénique puisqu'elle est loin d'être élucidée pour l'ostéochondrite juvénile de la hanche pour laquelle Calot soutient la théorie des troubles congénitaux et en fait en somme un premier stade de la luxation congénitale de la hanche.

S'agit-il d'une arthrite *in utero*, aucune preuve n'a pu être donnée d'une pareille lésion, elle est cependant possible et nous expliquerait l'importance des contractures ou des rétractions musculaires.

Ewald fait remarquer que l'arthrite déformante de l'épaule peut en aplatisant la tête donner lieu à une déformation tout à fait semblable à l'humérus varus, cette notion permettrait d'expliquer certains cas secondaires, mais non les congénitaux.

Nous éliminerons l'influence de la syphilis. Dans notre cas la réaction de Wassermann était négative, il est fréquent d'observer plusieurs enfants dans la même famille

et sans avortements, cette influence doit donc pouvoir être éliminée.

Troubles de développement.

Comme le fait remarquer Jeanneney un certain nombre de malformations congénitales du membre inférieur se présentent avec des caractères communs : rotation du membre en dehors, modification des angles d'inclinaison et de déclinaison du col fémoral, position externe de la rotule et de la plante du pied, la coxavara est la lésion type de ces malformations. Pour l'expliquer, il reprend la suggestion de Maucclair qui estime que l'attention n'a pas été attirée suffisamment sur le rôle que peut jouer la rotation incomplète ou exagérée des membres, et essaie de montrer par comparaison avec les monstres syméliens que la coxavara peut s'expliquer par la conservation de l'attitude embryonnaire du membre avant la rotation en avant du membre inférieur et la persistance ou l'exagération de la disposition fœtale du col. Il nous est difficile d'expliquer de même façon, après ce que nous avons dit précédemment sur le développement de l'humérus, la position en rotation interne, légère abduction, modification fréquente des angles huméraux (sauf l'angle de torsion) qui est de règle au contraire dans les affections congénitales du membre supérieur.

Malgré les opinions de Léri et de Perrin, qui s'appliquent du reste nous l'avons vu à des lésions différentes de l'humérus, et qui veulent faire de la rotation interne la conservation de la disposition anatomique normale

chez l'embryon ou le fœtus ; la position embryonnaire et anthropologique de la tête au-dessus de l'olécrâne suffirait à ruiner cette hypothèse si d'autres raisons ne militaient pas encore contre elle.

D'abord considérée comme une affection de l'adolescence (rachitisme, post-infectieuse ou post-traumatique) l'observation de formes précoces de coxavara fit envisager la possibilité de formes même congénitales sur 77 cas de coxavara on sait que Helbing en compte 20 de congénitaux et les observations de Mouchet avec Audion et Ségard sont indubitables. Du reste Mouchet considère la coxavara congénitale comme un degré atténué de l'absence congénitale du fémur, il admet avec Drehmann qu'elle représente une anomalie de l'ossification de l'extrémité supérieure, la radiographie montre une zone d'aplasie osseuse au niveau du col.

Pouvons-nous raisonner de même pour les troubles, les anomalies d'ossification de l'humérus, d'autant que nous n'en sommes plus à penser comme le fait remarquer Hovelacque, qu'au cours de son développement l'individu repasse par tous les stades de la phylogenèse ? Nous ne reviendrons pas sur la critique des faits avancés comme preuves du retour à un stade antérieur, les travaux de Rabaud ont suffisamment prouvé que les faits considérés comme type de disposition atavique (polydactylie, polymastie, microcéphalie) peuvent être aisément expliqués par un excès ou un arrêt de croissance ou de développement.

S'agirait-il donc d'un degré, aussi réduit que possible d'absence de l'humérus ? on sait que dans l'ectromélie

longitudinale intercalaire hémisegmentaire (absence du cubitus, du radius, du péroné ou du tibia) il existe parfois surtout dans l'absence du radius des modifications du corps et de l'extrémité supérieure de l'os sus-jacent : la tête de l'humérus peut être aplatie, la coulisse bicipitale être absente (anomalies musculaires) l'humérus peut même manquer complètement (Jeanbrau et Dauphin) il existait dans le cas de Hebert une luxation congénitale par absence de cavité glénoïde.

Or on sait depuis les recherches d'Hovelacque que le ligament qui remplace l'os dans les cas d'ectromélie hémisegmentaire se différencie directement aux dépens des tissus embryonnaires à la place où se différencie normalement l'ébauche cartilagineuse. Les premières traces de l'anomalie sont très précoces dès la différenciation première du blastème condensé en tissu chondroïde. S'il existe une cause à ces phénomènes anormaux d'ostéogénèse, si l'embryologie peut fixer le moment exact du processus tératologique, on ne peut avoir actuellement aucune donnée sur son origine. Or, chez l'homme, nous avons vu que la différenciation du mésenchyme en précartilage se fait dès le stade 5 millimètres et que le cartilage apparaît dans la diaphyse au stade 11 millimètres c'est à cette époque qu'il faut donc faire remonter le déterminisme inconnu des anomalies de l'ossification du degré atténué d'absence de l'humérus, or la rotation en sens inverse des deux membres supérieur et inférieur ne se produirait qu'au début du troisième mois, c'est-à-dire qu'il est impossible d'admettre, que c'est la conservation de ce stade là qui peut donner le trouble d'os-

sification, alors qu'elle ne pourrait en être qu'une conséquence. Il s'agissait en somme (Kirmisson) d'un arrêt de développement, toutes les parties constitutives de l'article seraient frappées dans leur évolution normale, ne se correspondraient plus suffisamment pour assurer l'exacte juxtaposition.

Troubles de la vascularisation.

Certains auteurs ont pensé que le défaut de développement de la tête humérale, son retard simple d'ossification qui en est le premier degré, pouvait résulter d'un trouble de vascularisation, d'irrigation sanguine de la tête humérale. En raisonnant par analogie et en étudiant ce qui se passe dans l'ectromélie hémisegmentaire, nous voyons avec Hovelacque, que la vascularisation des ébauches des membres est aussi intense dans le cas où il y a un développement normal de l'os que dans celui où un os est absent et que son ligament de remplacement est irrigué tout aussi bien que l'ébauche cartilagineuse normale ce facteur ne peut donc pas être incriminé.

Lésions intra-utérines.

Nous éliminerons l'hypothèse d'un *traumatisme intra-utérin* qui paraît difficile à imaginer étant donné la difficulté d'obtenir même expérimentalement une luxation de l'épaule chez un nouveau-né. Browne recommençant l'expérience n'obtint comme Loignon qu'un décollement de l'épiphyse supérieure. Les mouvements musculaires commencent dès la huitième semaine chez le fœtus. Greig

fait remarquer que dans l'utérus les bras sont le plus souvent en abduction, et que l'attache du grand rond ou du grand pectoral peut donner un point d'appui pour qu'une pression sur le coude agisse comme levier, comprime la tête et la luxé. Greig, pour expliquer la genèse de la luxation congénitale, associe à la pression utérine une contracture spasmodique d'un groupe de muscles. Les affections spasmodiques étant souvent bilatérales et d'origine nerveuse il expliquerait en outre la possibilité d'une affection familiale. Mais il n'émet qu'une hypothèse et considère que la question reste entière.

Pour expliquer certaines de ces lésions faut-il incriminer ma compression par l'utérus par oligoamnios ou par hydroomnios. Cette dernière hypothèse est douteuse, les membres du fœtus restent contrôlés par les muscles du fœtus et « ne flottent pas sans appui comme ballottés par les vagues », une grosse quantité de liquide tendrait plutôt à protéger les membres fœtaux d'une compression possible.

Nous éliminerons comme non plausible l'hypothèse qu'une bride, une adhérence amniotique puisse produire des lésions de ce genre. Daresse admet que des compressions amniotiques peuvent expliquer que certains segments de nombres ne s'infléchissent pas sur ceux qui précèdent (permanence de dispositions embryonnaires) ou s'infléchissent autrement que normalement (déviation congénitales) nous avons vu que cette hypothèse ne peut s'appliquer aux malformations que nous venons d'étudier.

Mais si nous considérons qu'il s'agit d'un arrêt de développement, d'un trouble de l'ossification de la région

scapulaire remontant à la période de vie intra-utérine, et en dehors de l'hypothèse d'un degré léger d'agénésie de l'humérus dont la pathogenie, nous l'avons vu, par la comparaison avec l'absence congénitale du tibia ou du radius est complètement inconnue, il faut se demander qu'elle peut-être l'origine de ces troubles d'ossification. Existe-t-il une *lésion nerveuse* conditionnant cette lésion ?

Dans un des cas de Léri, les troubles de développement du membre supérieur et la position en rotation interne avec limitation de l'abduction coexistaient avec un spina occulta « occlusa », de la région cervicale, il n'y a pas de doute que la lésion osseuse était consécutive au spina bifida comme le pied bot peut survenir après un spina plus inférieur.

Maunoury a observé lui aussi des troubles de développement du fémur et de l'humérus caractérisés surtout par un raccourcissement de ces deux os qui semblent réduits aux épiphyses chez un enfant monstrueux, mort au bout d'une heure, et qui avait des anomalies profondes du système nerveux central (absence du sillon de Rolando, etc).

Nous ne croyons cependant pas qu'il s'agisse dans nos cas d'une lésion nerveuse centrale ou médullaire étant donné, en dehors de l'atteinte du bras, le parfait développement intellectuel et physique de nos malades. Nous ne devons cependant pas oublier la fréquence de l'humérus varus chez les crétins et les microcéphales.

Restent des causes moins nettes et dont l'action ne peut être démontrée, on connaît l'action des glandes à sécrétion interne sur l'ossification (action de l'opothérapie thyroïdienne dans certaines pseud arthroses) influence de l'ovaire

des surrénales, nous attirons à ce sujet encore l'attention sur la fréquence de l'humérus varus chez les crétins (Bircher-Merlini).

S'agit-il d'une *lésion tropho-névrotique* de nature indéterminée, dont l'achondroplasie est le type, c'est une maladie du cartilage aboutissant au ramollissement et à l'incurvation des os et qui n'a rien de comparable. La pléonostéose familiale de Léri donne une hypertrophie des os et une disposition en rotation interne des bras mais nous avons vu au chapitre diagnostique les symptômes qui l'en différencient complètement.

Nous avons déjà éliminé la possibilité d'une *rachitisme précoce* par suite de l'absence de tout autre lésion de cette origine, ces cas ne peuvent pas rentrer non plus dans l'ostéomalacie infantile.

Il nous est donc impossible de conclure d'une façon définitive ce chapitre d'étiologie et de pathogénie.

Nous pouvons supposer que pour une cause indéterminée congénitale, le développement de l'épiphyse supérieure de l'humérus est fort retardée et que sous l'influence de cette lésion peut être d'origine inflammatoire ou toxique il se produit un retentissement articulaire et périarticulaire amenant une contracture, analogue à la contracture de défense, des grands muscles rotateurs internes qui essaient d'immobiliser l'articulation lésée. La rupture d'équilibre musculaire modifie les pressions de la tête sur la cavité glénoïde, celle ci éprouve donc elle aussi des retards dans son développement, on sait l'influence modérante qu'exerce le fémur sur le cotyle (Broca et Majnoni) il doit en être de même ici.

Si la tête n'est pas trop déformée et a conservé son aspect normal, et si les muscles postérieurs, rotateurs externes, se laissent distendre, on pourra dans certains cas observer une luxation sous-épineux postérieurs, c'est ce que l'on voit dans 12 des cas publiés (le cas d'openhaw avec luxation sous coracoïdienne est à séparer nettement étant donné la multiplicité et la complexité des lésions).

Si au contraire elle est déformée, allongée, fusiforme comme dans notre cas F, la rotation interne excessive ne distend pas la partie postérieure de la capsule et c'est peut-être pour cette raison que la luxation postérieure est loin d'être fréquente.

On peut aussi supposer pour expliquer le varus que la tête modifiée dans son ossification se laisse modeler par des actions musculaires variées qui attirent le noyau de la grosse tubérosité en haut (sus-épineux) et infléchissent le col (action du coracobrachial et biceps qui tendent à raccourcir le bord interne de l'os) tandis que des actions statiques particulières (Merlini) amènent le glissement de la tête et l'inflexion du col. Mais tout cela n'est qu'hypothèse et il est facile de voir par les discussions précédentes que la question est loin d'être résolue.

TRAITEMENT

Le traitement a surtout porté sur la luxation congénitale qu'on a essayé de réduire et de maintenir réduite par un appareil plâtré. Mais nous venons de voir que la luxation n'est qu'une des parties du problème et que la réduction n'est pas tout.

Torfs qui a observé un cas sans luxation estime qu'un examen sous narcose permet de décider du traitement à appliquer.

Dans les cas de contracture musculaire sous rétraction un appareil orthopédique est suffisant pour lutter contre la fâcheuse tendance de l'humérus à se mettre en rotation interne.

Dans les cas de rétraction musculaire non réductible (défaut de longueur des muscles) il recommande la ténotomie par une plaie d'un centimètre au-dessus de la corde formée par le bord inférieur du grand pectoral. Par cette incision il pratique l'allongement du grand rond et du grand pectoral jusqu'à ce qu'on puisse imprimer au membre ses mouvements normaux. On met alors un pansement maintenant le bras le long de la tête. Après une semaine on peut commencer les mouvements.

Comme appareil orthopédique, il conseille seulement de maintenir par des bandes de carton ou des bandes plâtrées, placées sous anesthésie, le bras éloigné du corps

jusqu'à l'horizontale de façon à vaincre la contracture des muscles. L'appareil laissé quelques jours on constate lorsqu'on libère le membre qu'il peut exécuter des mouvements beaucoup plus importants à tel point que l'en-



FIG. 16. — Enfant maintenu dans l'appareil de Taylor, à employer après une opération (c'est le cas de la figure empruntée au mémoire de Taylor; la tête est attachée pour éviter la traction sur les sutures) ou à titre orthopédique; on voit la corde des muscles adducteurs et rotateurs internes.

fant peut porter la main à sa tête. On recommence sous anesthésie à fixer les bras sur deux planchettes maintenues dans le dos de façon que les bras soient le long de la tête et que les muscles rotateurs internes n'aient plus aucune action et soient très allongés.

C'est aussi le but que cherche à obtenir Taylor pour éviter la luxation qu'il estime toujours secondaire à la paralysie, aussi immobilise-t-il toutes les paralysies obstétricales dans un appareil spécial pour prévenir la distension des muscles paralysés et la contracture et la rétraction des antagonistes.

Il met donc le bras en abduction à 90° ou plus, et il met l'humérus en rotation jusqu'à ce que l'avant-bras plié soit dans le plan vertical, le coude est fléchi à 90° l'avant-bras en supination complète, les doigts et le poignet en extension : cette position est parfaitement réalisée si la paume de la main est placée sur le sommet du crâne avec le coude en dehors dans le plan du corps. Cette position qui a l'avantage d'annihiler complètement nous l'avons vu (de Francesco) l'action des adducteurs rotateurs internes a de plus l'avantage pour l'auteur de relâcher le plexus et de favoriser la cicatrisation. Marigliano emploie la même position. Au bout de trois semaines on retire l'appareil pour le massage. Du reste il ne faut pas oublier que le massage et la mobilisation permettent d'obtenir une grosse amélioration fonctionnelle (Abadie et Pelissier) si la rotation interne n'est pas trop accentuée. L'immobilisation en bonne position amènerait peut-être un développement osseux normal comme ce qu'on observe dans la luxation de la hanche.

Whitmann emploie l'extension continue mais Taylor l'accuse de déterminer un allongement excessif des ligaments. Nous avons vu que la réduction manuelle d'une luxation est souvent pénible (Gaillard 1841, cinq tentatives. Jemmi, dix essais) et qu'elle peut n'être pas défi-

native aussi de nombreuses interventions ont été proposées.

On a tenté soit la réduction sanglante avec remise en place de la tête et son maintien par capsulorrhaphie. Soit l'arthrodèse.

On a conseillé la fixation de la tête humérale à la voûte acromio-coracoïdienne et enfin la résection de la tête.

Intervention sanglante.

I. — Phleps, Ollier, Cumston emploient la voie postérieure, ce dernier du reste en reconnaît la difficulté et se promet d'employer la voie antérieure à la première occasion. C'est en effet cette voie-là qui est la moins dangereuse (lésion possible du circonflexe) et c'est elle que suivent Fairbank, Thomas. Ce dernier immobilise ensuite le bras en abduction à angle droit et rotation externe pendant douze à quinze jours, puis ramène progressivement le bras au contact du corps.

Taylor fait remarquer que la pointe de la coracoïde, souvent allongée en avant, s'opposerait mécaniquement en remplacement complet de la tête et nécessiterait souvent une résection comme du reste l'acromion qui s'abaisse parfois.

Cette intervention sanglante est assez dangereuse et Coudray, dans sa thèse, donne 5 morts pour 34 résections et 3 morts sur 28 réductions.

Il est d'autre part fréquent que malgré une immobilisation dans une bonne position, on observe d'assez mauvais résultats fonctionnels et une récurrence de la luxation

malgré la capsulorrhaphie, une suture de quelques tissus fibreux en arrière ne peut du reste en aucune façon lutter contre la force considérable des muscles rotateurs internes et ne peut agir sur le développement et l'ossification de la tête.

II. — L'arthrodèse qui donne une immobilisation complète de l'orticle, la résection de la tête qui chez l'enfant est toujours une opération à éviter étant donné les troubles consécutifs possibles du cartilage diaépiphysaire sont deux opérations peu recommandables.

III. — Les ténotomies. Nous avons vu que Torfs, considérant que l'action musculaire était la seule importante, pratiquait une tenotomie du grand rond et du grand dorsal et immobilisait le sujet en bonne position.

Sever pratique au cours de la 3^e année si la rotation interne est intense la section des tendons du grand pectoral et du sous-scapulaire, puis il immobilise le bras six mois en abduction, rotation externe, mise en supination dans un appareil amovible (massage 4 fois par semaine) dans les paralysies obstétricales avec position vicieuse il a obtenu 23 bons résultats contrôlés après quatorze mois, la rotation interne et l'impotence ont disparu, l'enfant met son bras en abduction, met la main à la bouche ou derrière la tête.

IV. — Enfin il y a la méthode qu'ont suivie M. Broca et M. Grégoire c'est l'*ostéotomie* à laquelle il ne faudra recourir que si la rotation interne est telle qu'elle s'oppose à tout mouvement utile, témoin la fillette atteinte de malformation bilatérale et dont les avant-bras réfléchis-

saient en arrière. L'ostéotomie se pratique soit au tiers supérieur soit au tiers inférieur.

Le professeur Broca a pratiqué trois fois l'ostéotomie, M. Grégoire une fois avec de très bons résultats. Ce dernier après l'ostéotomie a remis l'avant-bras directement en avant et l'a immobilisé coude au corps dans un appareil plâtré pendant vingt jours, le petit malade a récupéré des mouvements fort étendus ; il faut se rappeler pour la correction de la rotation, que l'épicondyle doit être sur une verticale abaissée de la pointe d'acromion. Mencièrre a pratiqué une ostéotomie sus-condylienne dans des cas de paralysies obstétricales en faisant décrire à la partie inférieure du bras un quart de cercle et a obtenu de bons résultats fonctionnels.

EN RÉSUMÉ on peut dire que dans les cas peu accentués le traitement se résumera à un traitement knésithérapique et parfois un traitement électrique pour éviter l'atrophie musculaire. Il serait peut-être bon même dans ces cas d'appliquer un appareil orthopédique amovible comme le recommande Torfs, Sever et Taylor pour obtenir un développement ultérieur de l'épiphyse supérieure de l'humérus, un modelage normal de la cavité glénoïde et éviter l'inflexion possible au niveau du col.

Dans les cas où la lésion est accentuée, où, du fait de la rotation interne très marquée, le petit malade est un infirme, on recourra à l'ostéotomie avec remise en bonne position du segment inférieur de l'os. Cette opération est bénigne de mode opératoire facile et n'entraîne pas, comme les interventions sur la tête, de grands délabrements.

Etant donné que nos observations ne semblent pas démontrer l'existence d'une torsion considérable de l'os, les ténotomies des muscles adducteurs et rotateurs internes semblent devoir être légitimes et permettre, elles aussi, une réduction facile de la déformation, M. le Dr Grégoire se propose d'appliquer cette intervention à la première occasion. Van Neck fait remarquer que les interventions sanglantes n'augmentent nullement la mobilité de l'épaule mais créent une ankylose dans une position favorable aux mouvements en abduction et rotation externe. La réduction (ou peut-être la ténotomie) doit être préférée à l'ostéotomie qui crée une supination permanente défavorable s'il n'y a pas de luxation aux fonctions de la main en particulier pour l'écriture.

CONCLUSIONS

1° La configuration anatomique de l'humérus et en particulier de son extrémité supérieure et ses variations très limitées, à part les cas pathologiques (fractures), importe beaucoup moins du point de vue des mouvements du membre supérieur que la mobilité de l'articulation scapulo-humérale et même que la mobilisation possible de l'omoplate sur la cage thoracique.

2° L'angle de torsion de l'humérus, c'est-à-dire l'angle dont on a tourné l'extrémité inférieure unie à la diaphyse pour faciliter les mouvements de la main, croît à mesure que le sujet se développe, parti de 45° environ chez le fœtus, il atteint 75° environ chez l'adulte. Il nous semble que cette torsion est uniquement conditionnée par la spécialisation de la main et la prédominance des muscles rotateurs internes.

3° Cette torsion qui est nulle chez les Mammifères supérieurs, la tête répondant à la face d'extension du membre, apparaît chez les Singes anthropomorphes et atteint son maximum chez l'Homme à mesure que la main devient uniquement un organe de préhension et que le membre supérieur perd ses fonctions d'organe sustentateur.

4° Il est indubitable qu'il existe une malformation de l'épaule, qui peut s'accompagner ou non de luxation con-

génitale en arrière ou d'inflexion des cols de l'humérus. Elle se caractérise par un retard de développement de l'épiphyse supérieure et par conséquent des pièces constitutives de l'articulation de l'épaule ; elle entraîne toujours une contraction des muscles adducteurs et se traduit donc par une rotation interne, une limitation de l'abduction, un raccourcissement du bras et à la radiographie un retard d'ossification très net des extrémités osseuses constituant l'articulation scapulo-humérale.

5° Etant donné les conditions de développement de l'humérus, cette malformation de l'épaule n'est pas liée à un défaut de rotation embryologique du membre supérieur, ou à un trouble de torsion de cet os, dans tous ces cas, en effet, la tête est au-dessus de l'épitrochlée et les rapports entre les épiphyses supérieure et inférieure semblent vraiment peu modifiés.

6° Le diagnostic différentiel d'une des lésions, analogues comme symptomatologie, consécutives à une paralysie ou à un traumatisme, d'origine obstétricale, est souvent difficile mais l'examen des faits prouve que certains cas ne peuvent être interprétés que comme remontant à la période intra-utérine.

7° Ce trouble de développement, cette épaule bote (*scapula-vara*) comme le désigne certains auteurs amène des modifications importantes dans le développement de l'épiphyse supérieure de l'humérus ; elles entraînent des réactions articulaires et musculaires déterminant des contractures ou des rétractions qui conditionnent la symptomatologie de ces affections. Du fait des actions musculaires ou statiques, il peut apparaître une luxation postérieure

de la tête ou une inflexion du col sans qu'il semble y avoir une modification dans l'origine de ces lésions.

8° L'origine même de ce processus nous est complètement inconnue et il est impossible, étant donné la variété et la discussion des hypothèses pathogéniques, de serrer de plus près dans l'état actuel de nos connaissances, le déterminisme de cette affection. Elle semble en effet résulter :

Soit d'un degré léger d'agénésie de l'humérus, qui remonterait alors à un stade embryonnaire très précoce, bien antérieur aux variations d'orientation des membres.

Soit d'un trouble d'ossification qui peut être primitif et d'origine inconnue, ou consécutif à une arthropathie infectieuse ou trophique intra-utérine.

Soit encore d'actions mécaniques s'exerçant pendant la gestation. La question pathogénique reste donc encore complètement obscure.

9° Quelle que soit l'origine de cette affection, un traitement kinésithérapique et orthopédique peut éviter au début en annihilant la prédominance des muscles rotateurs internes, les déformations graves qui apparaissent secondairement par déplacement osseux du fait de la rupture d'équilibre des muscles ou par aggravation des troubles d'ossification par modification des pressions et des rapports des extrémités osseuses entre elles.

Lorsque les rétractions musculo-ligamentaires sont organisées, la réduction des lésions devient difficile et des opérations palliatives pouvant aller pour certains jusqu'à la résection de la tête deviennent nécessaires ; on se contentera le plus souvent d'une ostéotomie ou d'une ténoto-

mie qui remédieront à la torsion physiologique excessive du membre supérieur et lui permettront des mouvements d'une amplitude très suffisante étant donné la faculté d'adaptation extraordinaire de l'articulation de l'épaule et surtout de la ceinture scapulaire.

Vu : le Président de la thèse,

CUNÉO

Vu : le Doyen,
G. ROGER

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris

P. APPELL

BIBLIOGRAPHIE

- ABADIE ET PELISSIER. — Luxation congénitale de l'épaule. *Rev. d'orthopédie*, 1910, p. 245.
- ADRIAN. — Ueber Kongenitale Humerus ind Fewurdefekte *Beiträge zur Klinischen chir.*, 1901, R. I. XXX, p. 401-417 bibliog.
- ALBRECHT (P.). — Beiträge zur Torsionstheorie des Humerus und zur morphologischen Stellung der Patella in der Reihe der Wirbeltiere. *Med Doctordin*, Kiel, 1876.
- ALIBERT. — Les lésions de la tête humérale dans les luxations récidivantes de l'épaule. Etude radiographique. Les rapports de l'affection avec le rachitisme tardif. *Th. Paris*, 1920.
- ANGELETTI (S.). — Sulla spalla vara : 1° Atti del IV Congresso della Societa Ortopedica Italiana, 1907, p. 28 ; 2° Atti del VIII Congresso della Societa Ortopedica, 1913, p. 51 ; 3° *La Chir. degli Organi di movimento*, vol. III, fasc. 5-6, décembre 1919.
- ANGLAS. — La culture moderne. Les idées sur le transformisme depuis Darwin. Lib. Stock, Paris, 1924.
- ANNOVAZZI (Milan). — La luxation de l'articulation de l'épaule chez le nouveau-né. *Archivio di Ortopedia*, vol. XXXVIII, fasc. 2, 1922, p. 363.
- ANOUTCHINE. — Sur les différences qu'on trouve dans la conformation des diaphyses des os longs (notamment de l'humerus, du fémur, et du tibia chez l'homme et les primates). Assoc. fr. pour l'avancement des sciences. C. r. 1878, Paris.
- AUBERT. — Absence du point épiphysaire inférieur cubital. Luxation de l'extrémité supérieure du radius. Atrophie

- ANTHONY. — Les caractères d'adaptation à la vie arboricole chez les vertébrés. *Annales Sc. natur., Zoologie*, 1912, de l'humérus. Soc. chir. de Marseille, in *Archives franco belges chir.*, janv. 1924.
- BABONNEIX. — Du rôle de la syphilis dans la production des malformations fœtales. *Gaz. des Hôp.*, t. LXXXVI, n° 141, nov. 1913.
- BAILLEUL ET DUBOIS ROQUEBERT. — Le décalage dans les fractures de l'humérus. *J. Radiol. et électrol.*, t. III, n° 6.
- BARDEEN. — Studies of the development of the human skeleton. *The Americ J. of Anatomy*, vol. IV, 1904-1905.
- BARDEEN ET LEWIS. — Development of limbs. *Ann. J. of Anatomy*, 7 nov. 1901.
- BARDELEBEN. — Hand und. Fuss. *Anat. An. Bd.* 9, 1894, p. 257.
- BAUDOUIN (M.). — De l'aplatissement de la partie supérieure du corps de l'humérus chez les enfants de la pierre polie. *C. R. Acad. sciences*, 1919, CLXVIII, p. 129.
- Les affections osseuses découvertes dans l'ossuaire néolithique de Bazoges en Pareds (Vendée). *Arch. prov. chirurgie*, t. XXIV, janv. 1914.
- BEDU (E.-A.). — Contribution à l'étude de certaines variations de poids et de longueur du fœtus avant terme (jusqu'au début du 9^e mois). *Th. Paris*, 1912, n° 332.
- BERTEAUX (Th. A.). — L'humérus et le fémur, considérés dans les espèces, dans les races humaines selon le sexe et selon l'âge. *Th. Lille*, 1891, p. 318.
- BEYLER. — Etiologie et traitement des luxations récidivantes de l'épaule. *Th. Nancy*, 1913.
- BÉCLÈRE. — Radiographies de profil de l'omoplate. Discuss. Bouchacourt. *Bull. et mém. Soc. de Radiol. médic. de France*, fév. 1922.
- BELOT ET LEPANNETIER. — Radiodiagnostic de quelques altérations osseuses de l'extrémité supérieure de l'humérus, *J. de radiol. et électrol.*, t. VII, n° 3, mars 1923.
- BIRCHER. — Ueber eine der coxa vara entsprechende Déffomität der Schulter. (Humerus varus) bei cretinen. *Deutsche Zeitschrift J. chir.*, 1908, Bd 96, p. 598.

- Ein *Beitrag zum humerus varus crëtinosis*, 14 mars 1911, Fortschr. an dem Geb. d. Röntgenstrahlen XVI, 5.
- BIRKETT I. — A case of arrest developpement of the humerus *Guy's hospital Reports*, 1862, n° 52, p. 251.
- BLANCARD. — Sur le rôle de l'amnios dans les malformations congénitales. *Th. Paris*, 1901-1902.
- BOOSTEIN, SAMUEL W. — A symetrical congénital malformation of the extremities *Ann. of. Surgery.*, p. 278, vol. 63, n° 2, 1916.
- BOORSTEIN (S.-W.). — Traitement de la paralysie obstétricale du plexus brachial, (50 observations) *Journ. of bone and joint surg.*, oct. 1923, vol. V, n° 4.
- BOULE. — Les hommes fossiles. Paris 1921.
- BOYD. — Un cas de difformité de Sprengel de l'épaule coexistant avec une maladie de Hirschprung avec obstruction rectale nette. Soc. Royale de Med. de Londres, 14 mai 1909.
- BRAUNE. — Abhandlung über die Ellbogengelenkachse. *His. Archiv.*, 1879.
- BROCA. — Instructions générales pour les recherches anthropologiques à faire sur le vivant. Paris 1879, 2^e édit, p. 118.
- Rédigé par L. Manouvrier. La torsion de l'humérus et le tropomètre instrument destiné à mesurer la torsion des os. *Rev. d'anthropologie.*, Paris 1881, 2s. IV, 1893. p. 385 ; 577.
- BROCA. — Traité de chirurgie infantile Paris, Masson 1920.
- Malformation congénitale des épaules, ostéotomie de l'humérus. Soc. de chir. de Paris, 16 mars 1920, n° 10.
- BROCA et MAJNONI D'INTIGNANO. — Évolution anatomique de la hanche après réduction des luxations congénitales. *Rev. Orth.*, sept. 1921.
- BROMANN. — Normale und abnorme Entwicklung des Menschen. Bergmann Wiesbaden, 1911.
- BROMAN (Ivar). — Grundnis der Entwicklungsgeschite des Menschen Münch, 1921, J. F. Bergmann 354 p.
- BURROUS. — Torsion de l'humérus droit et du fémur gauche

dues probablement à des fractures inconnues du jeune âge. *Proceeding of the Royale Society of medicine Londres, Section of the Study of Disease in Children*, 11 juin 1910.

BYFIELD et DANIELO (Iowa City). — Le rôle de l'alimentation des parents dans l'étiologie du rachitisme. *The J. of the Ann. méd. Assoc.*, 28 juillet 1923, n° 4.

CAMPANA. — Article membres du Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales.

CAMURATI M. (Bologne). — Di un raro caso di osteite simmetrica ereditaria degli arti inferiori. *La chirurgia degli organi di movimento.*, 1922, vol. VI, p. 662.

CAMUS Jean et FAIDHERBE. — Mesure des angles articulaires et des muscles situés au-dessus et au-dessous des articulations. Mesure de la pronation et de la supination. *C. R. Soc. biol.*, t. LXXVIII, 1915, p. 291.

CASPER. — Du fœtus dans ses différents âges. *Traité de médecine légale.*, trad. Paris, 1862.

CHARRIN et GLEY. — Difformités congénitales expérimentales. *C. R. de la Soc. biol.*, 1895, p. 705.

— A propos de l'influence de l'infection sur la descendance. *C. R. Soc. biol.*, 1095, p. 727-729.

CHASSARD. — Résultats de l'exploration radiologique de l'articulation scapulo humérale. *J. Radiol. et Electrol.*, t. IV, n° 2, fév. 1920.

CHAUVIN. — Précis de tératologie, Paris, Masson 1920.

CLUZEAU. — Recherches radiologiques sur les points d'ossification dans la grande enfance. *Th. Paris*, 1923, n° 390.

COHN (I.) (New Orléans). — Observations on the normally developing Shoulder (avec bibliog.) *The Am. J. of Raentgenology*, déc. 1921, 22 fig. p. 721-729.

COLLIGNON. — Arrêt de développement en longueur des humérus castératologique rare. *Bull. Soc. Antrop.*, Paris 1886.

COUDRAY (P.). — Des luxations de l'épaule dites congénitales. *Th. Lyon*, 1905, n° 77. Note sur la luxation congénitale de l'épaule. *Bull. Acad. Méd.*, 15 nov. 1921.

CRAMER. — Des troubles congénitaux de la fonction de supina-

- tion, 1908, t. XX, avril. *Zeitschrift für orthopädische Chirurgie*.
- CUMSTON (Boston). — Un cas de luxation congénitale de l'épaule. *Arch. prov Chir.*, t. II, 1903, p. 231.
- Congénital dislocations of the Shoulder. *Amer J. of medic. Soc.*, juin 1903, p. 967.
- CURCIO. — Ricerche su centri trofici della ossa *Gazetta dyli Osp.* déc. 1898.
- DARESTE. — Mémoire sur les anomalies des membres et sur le rôle de l'amnios dans leur production. *J. de l'anot. et de Physio.*, 1882.
- DEBIERRE. — *Traité élémentaire d'Anatomie de l'homme*, t. I. Paris 1890.
- DEBIERRE et LAMBRET. — Du rôle des arrêts de développement de l'amnios et des brides amniotiques dans la production des monstruosités. *J. de l'anat. et physio.*, 1894.
- DELBET. — Luxation de l'épaule d'origine obstétricale. *J. des Praticiens*, 5 nov. 1910, n° 45.
- DEPLANQUE. — Des difformités produites sur le fœtus par la contraction musculaire. *Th. de Lille*, 1885-1886.
- DIORAND (J.-P.). — Osteologie comparative et morphogénique des membres. *Anat. Anzeig.*, Iéna 1898, XIV, p. 292.
- DURAND (J.-P.). — Nouvelles considérations sur l'anatomie comparée des membres. *Compte rendu Acad. sc. Paris*, 1895, CXX, p. 504.
- DWIGHT (T.). — The size of the articular surfaces of the long bones as characteristic of sex, an anthropologic study *Amer. J. of anatomy*, 1904, vol. IV, n° 1, p. 19.
- EBERT (R.) (Wurzburg). — *Ueber Luxatio humeri congenita*. *Archiv. für Orthopädie, Mechanotherapie und Unfallchirurgie*, t. XIII, fasc. 3, 1914.
- EISLER. — Die Homologie der Extremitäten *Biol. Centr.* Leipzig, 1896, XVI, p. 433.
- Zur Frage des Extremitäten homologie. *Biol. Centr.* Leipzig 1898, XVII, p. 92.
- EMERY (C.). — Recherches sur la morphologie du squelette des

- extrémités chez les vertébrés terrestres. *Anat. Anz.* Iéna, 1890, V, p. 283.
- EWALD (P.). — Über die Arthritis deformans des Schultergelenks und die bei ihr vorkommenden Knochen verbildungen, insbesondere den Humerus verus. *Zeitschrift für Orthopéd. Chir.*, 1911, Bd, XXVIII, p. 166.
- *Fortschritte der Röntgenstrahlen*, 1911.
- *Deutsch. Zeitsch f. Chir.* CXIV.
- FAIRBANK (H.-A.-T.). — (Londres). — Birth Palsy ; subluxation of the Shoulder Joint in Infants and Young Children. *The Lancet*, t. CLXXXIV. 3 mai 1913. 11 fig
- FAUVELLE. — De l'atavisme. *Bull. Soc Anthrôp.*, 1886.
- FÉRÉ (Ch.) — Note sur les variétés d'amplitude et de la direction de quelques mouvements du membre supérieur. *J. Anat. et Physio.*, 1903, p. 342.
- FÉRÉ et PAPIN. — Note sur quelques variétés de la direction du membre supérieur. *J. de l'Anat. et Physio.*, Mars, Avril, 1902.
- FERRÉ. — Remarques sur les difformités observées dans la descendance d'animaux infectés. *C. R. Soc. biol.* 1895. p. 713-715.
- Note sur l'arrêt de développement des membres dans l'hémiplégie cérébrale infantile et sur ses analogies avec les malformations réputées congénitales. *Rev. Médecine*, Fév. 1896 p. 115-132.
- FIGK. (R). — Handbuch der Anatomie und Mechanik des Gelenke *Traité d'Anatomie von Bardeleben*, Liv. XI. Iéna, 1911.
- Hand und Fuss. *Mullin Archiv.* 1857.
- FLOURENS. — Nouvelles observations sur le parallèle des extrémités dans l'Homme et les Quadrupèdes *Ann. des Sco. Nat.* 2^e ed. t. X Paris 1836.
- FONTOYMONT. — Luxations récidivantes de l'épaule. *Th. Paris*, 1898.
- FOURMESTRAUX (J. DE) — Les luxations récidivantes de l'épaule : pathogénie traitement. *Archives médico chir. de province*, t. X, janv, 1920.
- Luxation récidivante de l'épaule. Encoche humérale et

- décollement capsulo périosté. — *Bull. méd. Soc Anat.* Paris 1906, p. 433. 671.
- FOURNIER. (E.). — Stigmata dystrophiques de l'hérédosyphilis. Paris Ruell. 1898.
- FRANCESCO (DE). — Della Rotazione dei frammenti nelle fratture dell'omero. *La chir. degli Organi di movimento*, vol. IV. Dec. 1920, p. 565.
- FRANCHINI ET ZANASI. — L'achondroplasie. est-elle héréditaire *Nouv. Icon. Salpet*, n°. 3. Mai, juin 1910.
- FRASSETO (F.). — Sulla omologie fra gli elementi dello scheletro. degli arti nell'uomo e nei vertebrali. — *Rev. di Antrop. Roma.*, 1914-XIX. p. 573.
- FROELICH. — Malformations congénitales multiples et systématisées des membres. *Rev. médic. Est.*, 1, février 1913.
- Les paralysies obstétricales du bras. *Rev. Chir.*, 1921 n° 7 et 8. p. 419 à 450. **Bibliog.**
- GEGENBAUER (C.). — Ueber die Drehung des Humérus. *Jenaische Zeitsch. f. med. und. Naturism.*, Leipzig. 1868. IV. p. 50.
- *Lehrbuch des Anatomies des Menschen*, 4 Auph. Leipzig. 1890.
- GEOFFROY SAINT-HILAIRE (Isidore). — Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation ou traité de tératologie, Paris 1836. t. II.
- GERVAIS (P.). — Théorie du squelette humain. Paris, 1856.
- GILIS (P.). (Montpellier). — Les mouvements de l'épaule, *Presse Médicale*, 27 décembre, 1922.
- GOLDTHWAIT. — An anatomic and mechanical Study of the Shoulder-Joint. *The Am. J. of orthopedic Surgery*, t. VI, mai 1909.
- GOURDON. — La torsion de la partie supérieure de la diaphyse fémorale cause d'insuffisance de la hanche. *Revue d'orthopédie*. 1902 p. 207.
- GRÉGOIRE (R.). — Luxation récidivante de l'épaule anatomie, pathologie et pathogénie. *Revue d'orthopédie*, 1^{er} janvier 1913.
- GREIG. — True Congenital Dislocation of Shoulder. *Edinburgh méd. Journal*, avril 1923.

- GUÉRIN (Jules). — Recherches sur les difformités congénitales chez les monstres, le fœtus et l'enfant. Paris 1880 avec atlas.
- GULDBERG (G). — Ueber die morphologische und funktionellé Assymetrie des Gliedmassen bei Menschen nud bei deu hoheren Vertebraten. *Brot. Cent. Leipz.*, 1896, XVI, p. 806.
- HOLLOPEAU ET JEANSELME. — Arrêt du développement des os en connexion avec la maladie de Recklinghausen. Soc. fr. dermatologie ; et syphiligraphie 6 avril 1905. *Revue Neurologie*, 1905, p. 943.
- HÉBERT. — Absence congénitale des voies biliaires extrahépatiques chez un enfant de un mois présentant en outre une persistance du trou de Botal et une malformation congénitale du membre supérieur gauche avec luxation de l'épaule, absence du radius et même bote cubitale. *Rev. d'orthopédie*, 1904, p. 57.
- HELBING — Coxa vara. *Zeitsch. f. Orthop. Chir.*, Bd XV.
- HERTWIG trad. JULIN. — Traité d'embryologie ou histoire du développement de l'homme et des vertébrés. Paris Renwald, 1891.
- HINTS (De). — Mécanisme des luxations de l'humérus, *Rev. Chir.*, 1902, p. 749.
- HILL. — A case of extreme outward rotation of the lower extreme, etc. *Brit. méd. Journ.* London 1884.
- HOFFMANN. WALTER. — Ein Fal von angeborenen Horhstand der Schulterblatter. *2 fig. lahr. f. Kinder.*, Bd. 83 1916, p. 37.
- HOIL (M). — Ueber die Eutwickélung des Stellung der Gliedmassen der Menschen. *Sitzinysberichtd. Kais. Akad, d. Wiss. cig. Wien.*, Bd. 100, p. 12-61, 1891.
- A. HOVELAQUE. — Anatomie et morphogénie d'une anomalie héréditaire des membres abdominaux. (Absence congénitale du tibia).
Supplément III au, Bull. biologique de France et Belgique, 1920. *Th. Paris Fac. Sciences*, L'homme édit,

- A. HOVELAQUE ET G. HERVÉ. — Précis d'Antropologie. Bibli. anthrop. Delahahe et Lecroisier édit. Paris 1887.
- HOVELAQUE ET NOEL. — Etude embryogénique de l'absence congénitale du tibia chez les souris ectromèles. *Bull. biol. France et Belgique*, t. LVII, 1923, fasc. II.
- HUET. — Sur les déformations et les troubles fonctionnels laissés par les paralysies radiculaires obstétricales du membre supérieur. *Rev. Neurologie* 1902, p. 1190.
- HULTKRANTZ. — Ellbogengelenke. Iena, 1897.
- JABOULAY. — La relation des segments du membre inférieur dans leur orientation. Les modifications des os du membre inférieur pendant la vie. *Province médicale*, 1891. *Lyon médical*, 2 octobre 1892.
- JEANBRAU ET DAUPHIN. — Ectromèlie longitudinale double des membres supérieurs avec absence de l'humérus gauche. *B. et M. Soc. anat*, Paris 1901, p. 85-87.
- JEANNENEY (G). — Trois types de monstres syméliens. *J. de méd. de Bordeaux*, 10 octobre 1920, p. 530.
- Etude d'un symélien. *J. de méd. de Bordeaux*, 1920. *C. R. Soc. Anat. chir.*, 26 juillet 1920.
- Sur la pathogénie de quelques malformations du membre inférieur. *J. de Méd. de Bordeaux*, 10 octobre 1920.
- JEANNENEY, LABAU, MAGNANT. — Radiographie des monstres syméliens. *C. R. de la Soc. Anat. chir.*, de Bordeaux 29 décembre 1919.
- JEANSELME. — Arrêt du développement des os et désordres psychiques en connexion avec la maladie de Recklinghausen. *Bull. et Mém. Soc. méd. hop. Paris*, 20 octobre 1904, p. 29, p. 930.
- JOURDON. — Insuffisance de rotation du fémur. *Rev. Orth.*, 1922.
- JULIEN (A.). — De l'omotypie des membres. Congrès intern. d'anthropol., 1878. *Rev. d'Anthropol.*, 1879.
- KIRMISSON. — Traité des maladies chirurgicales d'origine congénitales, 1898.
- Les maladies acquises de l'appareil locomoteur, Paris, 1902.
- Précis de chirurgie infantile. Masson, édit. 1906.

- Paralysie infantile des deux membres inférieurs associée à une malformation du membre supérieur droit. *Revue d'Orthopédie*, janv. 1920.
- KLAATSCH (H.). — Über einige Probleme de Morphologie de Menschlichen Armskelette. 34 fig. *Anat. Ans. Bd.*, 46. *Inusb.*, 1914, p. 249.
- KÖLLIKER. — Entwicklungsgeschichte. Leipzig, 1889.
- KOSLOFF. — Contribution à l'étude de la luxation récidivante de l'épaule. Traitement par la capsulorrhaphie. *Th. Paris*, 1911, n° 224.
- KRAUSE (W.). — Entwicklung der Extremitäten Knochen. V. *Bordeleben Hand buch. d. Anat.*, t. I, f. 3, 1909, p. 75-207.
- KUSTER. — Berlin. *Klin. Wochensch.*, B. D. XVI, Berlin, 1879.
- LAMBERT. — Note sur la torsion de l'humérus chez l'homme. C. R. Soc. biol. Paris. 1892, sq. IV, p. 243.
- LE DAMANY. — Les torsions osseuses, leur rôle dans la transformation des membres *J. de l'Anat. et Physiol.*, 1903, p. 126.
- La luxation congénitale de la hanche. Alcan édit., 1912. Flammarion édit., 1923.
- La torsion de l'humérus. *Bull. Soc. Science med. Ouest* 1903, t. XII, p. 141.
- Les torsions osseuses où se font-elles ? Note complémentaire. *J. de l'Anat. et physio.*, mai-juin 1906.
- Recherches sur quelques proportions du corps chez les nouveau-nés, différences sexuelles du bassin. *J. Anat. et Physiol.*, nov.-déc., 1910.
- La torsion du fémur, son absence chez un fœtus. *Rev. Chir.*, janv. 1919.
- LENIEZ. — Un cas de luxation congénitale de l'épaule. *Revue d'Orthopédie*, 1909, 2^e s., n° 2, mars.
- A. LÉRI. — Une maladie congénitale et héréditaire de l'ossification : la pléonostéose familiale. Soc. méd. Hôp., 29 juillet 1921.
- Dystrophie osseuse généralisée congénitale et héréditaire, *La Presse médicale*, 7 janv. 1922, p. 13.

- Défaut de torsion de l'humérus, spina bifida oclusa cervical. Soc. med. hôp., 28 juillet 1922.
- LESBRE. — Contribution à l'étude de l'ossification du squelette des mammifères domestiques. *Bull. Soc. Anthropol.*, Lyon, 1897.
- LESBRE et FORGEOT. — Etude anatomique de deux veaux achondroplases et considérations générales sur l'achondroplasie. *J. méd. vétér. et Zootechnie*, Lyon, 1904.
- Etude anatomique de cinq ectromètres et considérations générales sur l'ectromélie. *J. anat. et physiol.*, vol. 38, 1902, p. 178-192.
- LESNÉ, VAGLIANO ET CHRISTOU. — Contribution à l'étude du rachitisme expérimentale chez le rat. *Revue pathol. comparée et d'hygiène générale*, 20 sept. 1923.
- LÉWIS (H.). — The Development of the Armin Man. *Amer. J. of Anat.*, vol. 1, 1901.
- LORENTZ. — Contribution à l'étude de l'abduction et de la rotation dans l'immobilisation des fractures de l'humérus. *Th. Paris*, 1919. n° 67.
- LOVET (R.). — Les aspects radiographiques du rachitisme. *Amer. J. of med. Assoc.*, déc. 1915, p. 2.662.
- LUCAE. — Die Stellung des Humerus Kopfer zum Ellenbogengelenk beim Europoër und beim neger. *Arch. f. Anthropol.* BdI., p. 272, 1866.
- MAC AULIFFE. — La vie humaine, études morphologiques. Les origines de l'homme actuel, fasc. I. Développement et croissance de l'homme, fasc. II. A. Legrand, édit., Paris, 1923.
- MACEWEN. — Sur le développement et la croissance normale et anormale des os. *The British Medical.*, 28 septembre 1911.
- MACHOL. — Demonstrations diverses. Falle von Wachstumsstörungen Breslauer Rontgenvereinigung, 19 juin 1906. *Fortschritte a. d. Geb. der Rontgenstrahlen*, X, 2.
- MAINOLDI. — Deux cas d'anomalies osseuses du membre supérieur. *La chirurgia degli organi di movimento*, décembre 1921, t. V.

- MARFAN. — Quatre leçons sur le rachitisme. Baillière, édit., Paris, 1923.
- MARIGLIANO (Dario). — Considérations sur le traitement de la paralysie de l'épaule. *La chir. degli organi di movimento*, fév. 1921.
- MARTINS (C.). — Nouvelle comparaison des membres pelviens et thoraciques chez l'homme et chez les mammifères, déduction de la torsion de l'humérus. *Mémoires de l'Acad. sciences*, Montpellier, 1857. *Dict. encyclopédique des sciences médic.*, article membres. C.-R. Acad. sc. Paris, 1857, XLIV, p. 244. Sur la torsion de l'humérus. *Bull. Soc. Anthropol.*, Paris, 1868, 2 s., III, p. 320.
- MASSARD et CABOUAT. — Etude radiographique du développement de l'épaule. *J. Radiologie et Electrologie*, t. VII, n° 8, août 1923.
- MASSE (E.). — De l'influence de l'attitude des membres sur leurs articulations. *Mém. Acad. sc. et lettres Montpellier*, Soc. Méd., 1879, V.
- MATTHEUS (W.). — An apparatus for determining the angle of torsion of the humerus. *J. of Anat. and Physiol.*, 1886-1887, t. XXI, p. 536.
- MAUCLAIRE. — Chirurgie générale et chirurgie orthopédique des membres, in Le Dentu et Delbet, XXXIII. Paris, 1913.
- MAUNOURY. — Malformations congénitales des membres. Anomalies considérables des circonvolutions cérébrales. *Bull. Soc. Anat.*, Paris 1880, p. 28-32.
- MAZET — Arrêt d'accroissement de 11 centimètres de l'humérus droit consécutif à une ostéomyélite aiguë de l'extrémité supérieure de cet os, survenue à l'âge de 1 an chez un homme âgé aujourd'hui de 40 ans. *Revue orthop.*, 1911, p. 179.
- MEGALHENS (P. S.) (DE). — Un cas de raccourcissement consécutif du bras du côté gauche dû à un arrêt de croissance de l'humérus correspondant. *Revue Chir.*, 1898, S, p. 442.
- MEIZER (W.). — Zur homologie der menschlichen Extremitäten,

- J. Intern. Monetsch. f. Anat., méd. Physiol.*, Leipz., 1894, XI, p. 194.
- MÉNARD. — Lecture et interprétation des radio : l'épaule en radiographie. *Revue d'orthopédie*, Paris, 1907, s. 2, VIII, p. 333.
- MENCIÈRE (Reims). — Traitement de la paralysie obstétricale radriculaire du plexus brachial XXXII. Congrès Soc. gr. chir., 13 oct. 1923.
- MERLINI (A.) (Turin). — L'omero varo nei microcefali e nei cretini. *La chir. degli organi di movimento*, 1922, vol VI, p. 329-344.
- MEYER (A.-W.). — The architectura of the proximal extremity of the humerus. *Anat. Rec. Phila.*, 1917, XII, p. 149.
- MEZGER. — De l'oligo-amnios. *Th. Paris*, 1900-1901.
- MIRAMOND DE LA ROQUETTE. — La ceinture scapulaire. *Rev. d'orthop.*, 1909, 125 p. avec 38 fig. et 4 radiog.
- De la participation normale de l'omoplate ou mouvement d'abduction et d'élévation du bras. *Revue internat., méd. et chir.*, 1909.
- Mesure radiographique des mouvements de l'épaule. *Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques* (Bordeaux), 25 juin 1913.
- MIRIEL. — Des subluxations de l'épaule. *Gaz. des Hôpitaux*, 13 août 1912.
- MOLCHO. — Contribution à l'étude clinique de l'ostéomalacée chez les enfants. *Th. Paris*, 1915, n° 52.
- MOLLISON. — Zur Entstehung der torsion der humerus. *Deutsch. méd. Woch. Leipz.*, 1917, XLIII, p. 576. *Münch. med. Woch.*, 1917, LXIV, 984.
- MOUCHET et AUDION. — Coxa vara congénitale. *Gaz. hebdom.*, 1899.
- MOUCHET et SEGARD. — Coxa vara congénitale. *Paris Médical*, 30 mars 1912.
- MC. MURRICH (J.-P.). — The development of the human body, 6^e édit., Phila., 1920. P. Blakeston, 501, p. 8°.
- NICAISE (E.). — Anatomie pathologique de la luxation de l'épaule. *Rev. Chir.*, 1891, p. 567.

- NOVÉ JOSSERAND. — Radiographie des os et des articulations et sa valeur en chirurgie orthopédique, XVII^e Congrès médecine, Londres, 1913. Subsection VII-a Orthop., vol. I, p. 194.
- OLLIER. — Traité expérimental et clinique de la régénération des os et de la production artificielle du tissu osseux. Paris, Masson, 1877, t. I, partie expérimentale.
- OMBREDANNE. — Malformations congénitales par brides animotiques. *Rev. d'orthopédie*, t. IV, n^o 3, 1^{er} mai 1913.
- *Précis Chirurgie Infantile*. Masson, éditeur, Paris, 1924.
- ORZECZOWSKI (Varsovie). — Sur une épidémie d'ostéomalacie en Galicie (1918-1920). *Bull. Acad. Polonaise Sc. medic.*, t. I, fasc. 2, 1922 (texte français).
- PADULA. — *Anatomia chirurgica del Braccio*.
- PATERSON (A.-M.). — The position of the manualian lumb regarded in the light of its innervation auch development. *S. Anat. et Physiol. Lond.*, 1888.
- PATURET. — Déplacement secondaire passif de l'humérus. *Archives générales de méd.*, oct. 1910.
- PELTESOHN. — Einige neue Mitteilungen über interessante kongenitale Missbildungen der Extramitaten. *Medizinische Klinik.*, 18 fév. 1912.
- PETIT DE LA VILLÉON. — Série familiale de malformations congénitales. *Gaz. hebd. des Sc. médic. de Bordeaux*, 10 nov. 1912.
- PFITZNER (W.). — Beiträge zur Kenntniss der menschlichen Extremitätenskelets. *Morphol. Arbeit Iena*, 1891-1892, I, p. 515 et 1894-1895, IV, p. 570.
- POIRIER. — Développement des membres. *Th. Paris*, 1886, bibliog.
- *Id. Traité d'anatomie ostrologie*, édit., 1911.
- PONCET — De l'ostéite envisagée au point de vue de l'accroissement des os. Des causes qui produisent l'hypertrophie ou l'arrêt de développement, de l'excès d'allongement dans les ostéites diaphysaires, *Gaz. hebd. de méd. et chir.*, 1872, p. 676, 742, 789.

- Affections non traumatiques des os. *Traité Chir.*, Du-
play-Reclus, t. II, p. 722.
- POTEL. — Essai sur les malformations congénitales des membres,
leur classification pathogénique. *Revue de Chirurgie*,
1914, p. 293, 623, 822, 1914-1915, p. 114.
- PREISER (S.). — Ueber die praktische Bedeutung einer anatomi-
schen und habituell funktionellen Gelenkflächeunin-
kongruenz. *Fortsch. a. d. Gebiete Röntgenstrahlen*,
1908, Bd. XII, p. 313.
- PUYHAUBERT. — Recherches sur l'ossification des os des mem-
bres chez l'homme. *J. de l'Anat. et Physio.*, 1913, n° 2-3.
- QUÉNU. — Luxations récidivantes de l'épaule. *Le Bull. Médi-
cal*, t. XXIV, n° 23, 2 juillet 1910, p. 624 à 630.
- RABAUD (E.). — Recherches sur l'hérédité et la variation, étude
expérimentale et théorie physiologique. *Bull. biol.
Fr. et Belgiq.*, suppl. I, Paris, 1919.
- L'hérédité (collect. Armand Colin : section biologie,
n° 13) Paris, 1921.
- La tératogénèse, étude des variations de l'organisme,
1 vol. in-16 *Encyclopédie scientifique*, Paris, Doin,
1914.
- RABAUD (E.) et HOVELACQUE. — Etudes sur l'ectromélie. *Bull.
biol. France et Belgique*, t. LVII, 1923, fasc. IV.
Revue d'orthopédie, janvier 1924.
- RAMBAUD et RENAULT. — Origine et développement des os, Paris,
1864.
- REGNAULT (F. et J.). — Déformations osseuses localisées pro-
bablement d'origine congénitale. *Bull. Soc. Anat.*,
1897, p. 740.
- REGNAULT. — Morphogénie de l'omoplate à la suite d'ancienne
luxation coracoïde de l'humérus. *Bull. mém. Soc.
Anat.*, Paris, 1902, p. 515.
- REGNAULT (F.). — Hypertrophie pathologique des apophyses
d'insertion musculaire. *Bull. Soc. Anat.*, 1897, p. 735.
- REITTERER. — Développement du squelette des extrémités et des
productions cornéennes chez les mammifères. *Th. Sciences*.
Paris, 1885.

- Sur le développement morphologique et histologique des bourses muqueuses et des cavités péritendineuses. *J. Anat. et Physio*, 1896, t. XXII
- Ebauche squelettogène des membres et développement des articulations. *J. de l'Anat. et Physio.*, 1902, t. XXXVIII.
- Contribution au développement du squelette des extrémités chez les mammifères. *J. de l'Anat. et Physio.* Paris, 1884, t. XX, p. 467.
- REYNIER (P.). — Contribution anatomique et physiologique sur l'articulation scapulo-humérale. *J. Anat. et Physiol.* 1887, p. 530.
- RIEDINGER. — Humérus valgus. *Deutsch. Zeitsch. f. Chir.* Bd. LIV.
- Die Varität im Schultergelenk. *Deutsch. Zeit. f. Chir.*, 1909. Bd. 54, p. 565. VIII Kongress d. Deutschen Gesellschaft. f. orthoped. Chir. Berlin, 13 avril 1909, in *Zentralblatt. f. Chir. m. mechanische Orthopädie*, 1909. Bd. III, p. 317.
- ROBERT (A.) — Malformations articulaires congénitales. *Th. concours*, 1884, p. 105.
- ROBIN. — Arrêt de développement des membres supérieurs. *Union méd. et scien. d. Nord Est.* Reims, 1884.
- ROSAIRE. — Contribution à l'étude de l'angle de déclinaison de l'humérus à l'état normal et pathologique. *Th. Lyon*, déc. 1892.
- ROSENFELD. — Des humérus varus. *Lehrbuch f. orthopadie.* F. Larye. Iéna, 1914, p. 646.
- ROUSSEAU. — Contribution à l'étude des brides congénitales des membres. *Th. Paris*, 1900-1901.
- ROYER (Clémence). — Comment l'homme est-il devenu droitier. *Bull. Soc. Anthropol.*, 1883.
- RUDAUX et LE LORIER. — Du rôle de la syphilis sur la genèse des anomalies fœtales. *La Clinique*, 31 nov. 1913.
- SABATIER (A.). — Comparaison des ceintures antérieure et postérieure dans la série des vertébrés. Montpellier, 1880.
- SAINT-CYR. — Fractures intra-utérines de la jambe. *Th. Paris*, 1898-1899.

- SALMON (J.). — Recherches sur les variations ontogéniques des membres chez les vertébrés. Etude des ectromélions. *Th. Sciences*. Paris, 1908.
- SCHMID. — Ueber die gegenseitige Stellung der Gelenks und Knochenochen der Varderen und hinteren. Extremitäten der Wirbeltière. *Archiv. fur Anthropol.*, 1873.
- SCHULTZE. — Die habituellen Schulter luxation. *Arch. f. Klin. Chir.*, 1914. Bd. CIV, s. 138.
- SOLLHEIM. — Spontange bust als Ursache von Schulter deformitäten. *Deutsche Zeitschrift fur Chirurgie*, t. CII, f. 1-3, oct. 1909.
- SEVER. — *Amer. J. Dis. of Cheldien*, déc. 1916.
— The Results of a new operation for obstetrical paralysis. *Amer. J. of Orth. Surg*, avril 1918.
- SPENCER. — Ossification in the head of the humerus al birth. *J. of Anat. and Physiol.*, Londres, 1891, t. XXV. Homologie der Brust und Becken Gliedmassen. *Biol. Centr.* t. XVII, 1897, p. 756.
- STIEDA (L.). — Ueber die Homologie der Gliedmassen der Säugetiery und der Menschen. *Biol. Centr. Leipz.*, 1893, XIII, 476.
- TAYLOR (A.). (*New-York*). — So called congenital dislocation of the shoulder porterior subluxation. *Annals of Surgery*, sept. 1921, vol. LXXIV.
- THOMAS (F.). (*Philadelphie*). — The relation of Porterior subluxation of the Shoulden-Joint to obstetrical Palsy of the upper extremity. *Annals of Surgery*, t. LIX, n° 2, fév. 1914.
- TORFS. — Epauale bote congénitale. *Ann. Soc. Mad. Anvers*, 1906, t. LVIII.
- TORTAT. — Les subluxations volontaires de l'épaule. *Th Paris*, nov. 1912.
- TOSCHI (G.). (*Bologne*). — Apparecchio di cura delle fatture delle ossa lunghe degli arti superiori. *La chirurgia degli organi di movimento*, 1922, vol. VI, p. 345.
- TURNER (Thomas). — Habitual or recurrent anterior dislocation of the Shoulder: Etiology and Pathology. *The Ame-*

- ric. *J. of the Medic. Sciences*, 1909, t.CXXXVII, n° 2, février.
- VAN NECK. — Résultats éloignés du traitement de la lésion dite « decalage » obstétrical de l'épaule. *Le Scalpel* (Bruxelles) 21 mai 1921.
- Lésions congénitales de l'épaule et du plexus brachial. *J. medical de Bruxelles*, 14 nov. 1912, t. XVII.
- Lésions congénitales ou obstétricales de l'épaule et du plexus brachial. *J. medic. de Bruxelles*, 12 mars 1914.
- VIALLETON. — Morphologie générale : membres et ceintures des vertébrés tétrapodes, critique morphologique du transformisme. G. Doin, édit. Paris, 1924.
- Différenciation et accroissement des os longs. C. R. Acad. sciences, vol. CLXIX. p. 200 et 306. *Gazette des Hôp.*, n° 73, 1920, p. 1163.
- VICQ D'AZYR. — Œuvres publiées par J.-L. Moreau (de la Sarthe). t. IV, au. XIII, 1805.
- VILCOQ. — Des fractures intra-utérines. *Th. Paris*, 1888-1889.
- VINCENT. — Main double à sept doigts cubitiaux sans pouce accompagnée de malformations congénitales curieuses, de tout le membre supérieur. *Rev. d'orthopedie*, janv. 1922.
- VOGT (P.). — Die traumatische Epiphysentrennung und deren Einfluss auf das Longenwachstum der Rohrenknochen. *Arch. f. Klin. Chir.*, 1878, Bd XXII, p. 343.
- WACHOLTZ. — Ueber die Alterbestimmung an laichen auf grund der ossification processus in hoberen Humerusende. *Az. Akad Wirn Krakan*, 1893.
- WILMOTH. — La luxation congénitale de l'épaule. Malformation congénitale de l'épaule. *Revue d'orthopedie*, t. VIII, nov. 1921.
- WORTMANN. — Torsion of the humerus. *Mém. Nat. Acad. Sciences*, Washington, 1893, IV.
- ZUPPINGER (Fubingen). — Ueber torsion fracturen der humerus. *Berträge Zur Klin. Chir.* vol. LXIV, 1909.
- Die Torsionspannung in Oberarm. *Bruns Berträge*, vol. LXXIII, p. 379, n° 3, 1911.

IMPRIMERIE SPÉCIALE DE LA LIBRAIRIE A. MALOINE ET FILS
